OutBack Power Systems

FX und VFX Wechselrichter/Lader

Handbuch zur Installation und Programmierung

Copyright der deutschen Ausgabe:
microtherm Energietechnik GmbH

geschlossene Versionen

FX 2012ET - 2.0 kW / 12 V / 230 V / 50 Hz

FX 2024ET - 2.0 kW / 24 V / 230 V / 50 Hz

FX 2348ET - 2.3 kW / 48 V / 230 V / 50 Hz

belüftete Versionen

VFX 2612E - 2.6 kW / 12 V / 230 V / 50 Hz

VFX 3024E - 3.0 kW / 24 V / 230 V / 50 Hz

VFX 3048E - 3.0 kW / 48 V / 230 V / 50 Hz

Geschlossene Version FX

Belüftete Version VFX

VORBEMERKUNG

Statt der üblichen Gratulation zu Ihrem wirklich außergewöhnlich guten Entschluß, einen FX zu kaufen, möchte ich Ihnen hier einige Informationen geben, die Sie im amerikanischen Handbuch nicht finden werden.

Zunächst möchte ich Ihnen empfehlen, nach dem Lesen dieser Vorbenmerkung nur noch das amerikanische Original zu verwenden. Das hat mehrere Vorteile: Es ist immer aktuell, es ist vom Hersteller selbst, Ihr Englisch ist sicher besser als meins (ich habe nicht übersetzt, sonder das aufgeschrieben, was ich nach einem flüchtigen Umgang mit dem FX glaube, verstanden zu haben), ich habe eine Menge fortgelassen (die ständigen Bemerkungen über die Zukunft etwa, die nach drei Jahren immer noch nicht eingetreten ist), und, da ich ein verhinderter Schriftsteller bin, habe ich vieles geschrieben, was nicht im Original zu finden ist (z.B. rate ich vom Kauf von zu vielen FX ab) und viele andere mehr.

Der FX ist das Ergebnis eines Hinauswurfs. Es gab einmal im Nordwesten der USA (so in der Nähe von Bill Gates) eine kleine Firma, die einen Wechselrichter namens TRACE herstellte. Dieser Wechselrichter war eigentlich nichts Neues, und er war auch nicht einmal besonders gut. Aber damals, 1984 (!), waren Wechselrichter bekannt als Geräte, die gerne unter Entwicklung einer Stichflamme den Dienst quittierten. Daher wurde sehr schnell bekannt, daß das bei den TRACE-Wechselrichtern nicht immer der Fall war (1988 mußte ich darüber nachdenken, meine noch junge Firma zu schließen, weil ein TRACE-Wechselrichter ein Boot der teureren Sorte abgefackelt hatte). Der Name TRACE wurde also sehr bekannt, so bekannt, daß ich selbst in Frankreich nur Trass zu sagen brauchte, und ich hatte wieder einen Wechselrichter verkauft. TRACE wurde also erfolgreich, und die Besitzer versilberten ihre Firma. Von da ab hießen die Geräte plötzlich Xantrex, und Xantrex kaufte auch die Konkurrenz von TRACE, also unter anderemProwatt und Heart Interface. (Die TRACE-Gründer kamen von Heart Interface, sie hatten lange versucht, die Geschäftsleitung davon zu überzeugen, daß man auch zuverlässige Wechselrichter herstellen kann.) Xantrex vergraulte erst seine alten Kunden (mich) und drei Jahre später auch seine Entwicklungsabteilung.

Die Entwicklungsabteilung bekommt hier einen eigenen Abschnitt. Ich habe die zweimal in den 1990er Jahren besucht. Es war interessant. Da saßen etwa zehn nicht mehr ganz junge Herren, die miteinander fachsimpelten. Einer von Ihnen hat mich besonders fasziniert. Er hatte sich eine MOSFET-Sammlung angelegt. Lauter Fets, deren Deckelchen in irgendeiner Weise entfernt worden war. Es sah aus wie eine Käfersammlung. Sie roch nur ein bißchen verbrannt. Der stolze Pfleger dieser Sammlung konnte zu jedem Exemplar eine Geschichte erzählen. Es war wunderbar. Nachdem ich herausgefunden hatte, warum nichts Neues von TRACE kam, machte ich die Bekanntschaft mit dem Entwickler des berühmten TRACE SW. Der TRACE SW war etwas ganz besonderes. Statt einer Sinuskurve machte das Gerät eine ulkige Treppe, die im Telefon lustig anzuhören war. Der Clou bei der Sache war, daß er viel teurer, größer und schwerer war als die Schweizer Konkurrenz, die lange vor TRACE den ersten zuverlässigen Sinuswechselrichter herstellte. (ASP wurde erfolgreich, und die Besitzer versilberten ihre Firma.) Also, der Entwickler. Der war natürlich nicht im selben Raum wie der Käfersammler, sondern er arbeitete still zu Hause. So bekam er das Problem in den Griff, daß nur zwei Jahre lang die MOSFETS in den TRACE SW verrauchten.

Xantrex hat also seine Entwicklungsabteilung vergrault. Die Entwickler teilten sich danach in zwei Gruppen ein, in diejenigen, die den Rechteckwechelrichter für verhaltet hielten und die, die Ihre Zukunft darauf aufbauten. Sie gründeten Ihre eigenen Firmen und gaben ihnen die Namen Magnum (die mit den Rechtecken) und OutBack Power Systems. Wie mir erklärt wurde, hat OutBack sprachlich und auch wahrhaftig etwas mit dem Hinterhof von Xantrex zu tun. Jedenfalls entstand dort ein neuer Sinuswechselrichter, und seine Elektronik wurde so ähnlich wie die von ASP von 1989. Sie sehen schon, ich bin aus nostalgischen Gründen zu OutBack gekommen. Wie die Herren vor vielen Jahren aussahen, sehen Sie unter www.microenergie,com/Pictures/independence.jpg. Der Herr mit dem linken Ofenrohr ist der frühere Chef, der 2005 an die Luft gesetzt wurde, weil er sich schlecht benimmt, der mit dem rechten war bis vor kurzem an seiner Stelle. Es ist der, der früher seinen Arbeitsplatz zuhause hatte.

Wirklich genial sind die FX dennoch, denn...

* Sie sind äußerst zuverlässig

* Sie haben ein wunderbares Gehäuse, fast völlig wasserdicht und kaum zu zerstören

* Sie haben ein Menü, das ebenso einfach ist wie das meines Festplattenrecorders

* Wenn man die Batterie abnimmt, dann muß man anschließend nicht alles neu programmieren

* Wenn die Belastung hoch ist, dann wird die Ausgangsspannung angehoben, weil dann die Leistung höher ist (jaja, hat man mir so erklärt...)

* Wenn man im „AGS“ des MATE etwas einstellt hat, was man vergessen hat, dann vollführt das einfache Startsystem des FX seltsame Sachen. Wenn man das MATE in Verdacht hat, dann kann man keine Möglichkeit finden, wieder die Voreinstellungen zu übernehmen.

* Die Beschreibung verteilt sich auf drei Handbücher

Ich wünsche Ihnen viel Freude mit Ihrem Wechselrichter. Es gibt Schlechtere.

Neueste Informationen finden Sie bei www.microenergie.com und www.outbackpower.com

SICHERHEITSHINWEISE **4**
SPEZIFIKATIONEN **6**
MONTAGE **7**
WECHSELSTROMANSCHLÜSSE **8**
STEURUNGSANSCHLÜSSE **9**
LEDs **10**
BATTERIEANSCHLUSS **11**
HUB COMMUNICATION MANAGER **12**
TURBO KIT INFORMATION **13**
FX SYSTEM-KONFIGURATION - EINZELNER FX **14**
FX SYSTEM-KONFIGURATION - ZWEI PARALLELGESCHALTETE FX **15**
FX SYSTEM-KONFIGURATION - VIER PARALLELGESCHALTETE FX **16**
FX SYSTEM-KONFIGURATION - DREIPHASENSYSTEM **17**
INBETRIEBNAHME **18**
ANLEITUNG ZUM BATTERIELADEN **19**
FUNKTION UND EINSTELLUNG DES BATTERIELADERS **20**
ANLEITUNG STACKING **21**
ANLEITUNG AUTOMATISCHER GENERATORSTART **22**
GENERATORSTARTPROGRAMME **23**
MATE - GENERATORSTARTPROGRAMM (AGS) **24**
MATE - SYSTEMSTEUERUNG UND ANZEIGE **25**
MATE - WECHSELRICHTERBEDIENUNG **28**
MATE - WECHSELSTROMEINGANG **29**
MATE - MENÜÜBERSICHT **30**
MATE - ANZEIGE SUMMARY **32**
MATE - STATUS / BETRIEBSARTEN **33**
MATE - STATUS / MESSWERTE **34**
MATE - STATUS / BATTERIE **35**
MATE - STATUS / FEHLER **36**
MATE - STATUS / WARNUNGEN **37**
MATE - STATUS / TRENNUNG VON DER WECHSELSTROMQUELLE **38**
MATE - SETUP / SEARCH MODE **39**
MATE - SETUP / WECHSELSTROMEINGANG **40**
MATE - MENÜ ADVANCED **41**

SICHERHEITSHINWEISE

Diese Anleitung ist ein fester Lieferbestandteil jedes OutBack Power Systems Wechselrichter. Sie dient als Richtlinie für den sicheren und effizienten Betrieb des Wechselrichters. Die Anleitung ist nur gültig für die OutBack Geräte FX/VFX und deren Optionen.

Jede Person, die ein OutBack Power Systems Wechselrichter installiert und/oder mit einem OutBack Power Systems Wechselrichter arbeitet, muß vollständig mit dem Inhalt dieser Anleitung vertraut sein und strikt alle Warn- und Sicherheitshinweise befolgen. Die Installation des OutBack Power Systems Wechselrichters und Arbeiten daran müssen von qualifiziertem und dafür ausgebildetem Personal ausgeführt werden. Installation und Anwendung müssen in jedem Fall den jeweiligen örtlichen Installations- und Sicherheitsvorschriften entsprechen.

Qualität und Garantie

Während der Produktion und der Montage des OutBack Power Systems Wechselrichter durchlaufen sämtliche Geräte mehrere Kontrollen und Tests. Fabrikation, Kontrollen und Tests erfolgen gemäß genau festgelegten Protokollen. Jeder OutBack Power Systems Wechselrichter hat seine eigene Seriennummer, welche dazu dient, bei eventuellen Kontrollen oder Reparaturen auf die genauen Gerätedaten zurückzugreifen. Entfernen Sie darum nie die Aufkleber mit den Seriennummern. Die Garantie für dieses Gerät gilt für die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Anwendungen und Betriebsfälle. **Die Garantiedauer für die OutBack Power Systems Wechselrichter beträgt zwei Jahre.**

Garantieausschluß

Für Schäden, welche durch Anwendungen, Manipulationen, Betriebsfälle und Behandlungen entstehen, welche nicht ausdrücklich in dieser Betriebsanleitung aufgeführt sind, können keine Garantieleistungen gewährt werden.
Nachfolgend eine Liste von Fällen für welche explizit keine Garantie gewährt wird.
Überspannungen an den Eingängen
Verpolung des Batterieanschlusses (+/- vertauscht)
In das Gerät eingelaufene Flüssigkeiten oder Oxydation durch Kondensation
Defekte durch mechanische Einflüsse
Nicht ausdrücklich von OutBack Power Systems autorisierte Änderungen
Nicht oder nur teilweise festgezogene Schrauben und Muttern nach Wechseln von Sicherungen oder Anschlußkabeln.
Transportschäden, z.B. durch unsachgemäße Behandlung oder Verpackung
Schäden durch atmosphärische Überspannungen (Blitzschlag)

Haftungsausschluß

Die Einhaltung dieser Betriebsanleitung und der Bedingungen und Methoden der Installation, dem Betrieb, der Verwendung und der Wartung dieses Gerätes können von der Firma OutBack Power Systems nicht kontrolliert oder überwacht werden. Daher übernehmen wir keinerlei Haftung und Verantwortung für Schäden, Verluste und Kosten, die aus dem Betrieb dieses Gerätes entstehen oder die aus fehlerhafter Installation, unsachgemäßem Betrieb oder falscher Verwendung und Wartung entstehen oder in irgendwelcher Art und Weise damit zusammenhängen. Ebenso übernehmen wir keine Verantwortung für patentrechtliche Verletzungen oder Verletzung anderer Rechte Dritter, die aus der Verwendung dieses Gerätes entstehen.
Der Einsatz und Betrieb von Geräten von OutBack Power Systems obliegt in jedem Fall der Verantwortung des Kunden.
Die in dieser Beschreibung erwähnten Geräte sind nicht für den Betrieb von lebenserhaltenden Systemen einzusetzen.
Die Firma OutBack Power Systems behält sich das Recht vor, Änderungen der technischen Daten dieses Gerätes oder dieser Betriebsanleitung ohne vorherige Mitteilung oder Ankündigung vorzunehmen.

Warnungen

Diese Betriebsanleitung muß so aufbewahrt werden, daß sie den Benutzern jederzeit zur Verfügung steht. Die Benutzer müssen mit den Warn- und Sicherheitsangaben vertraut sein.
Beim Betrieb der OutBack Power Systems Wechselrichter treten an dessen Anschlüssen und im Geräteinneren lebensgefährliche Spannungen auf. Arbeiten am Gerät und an der Installation dürfen nur von entsprechend ausgebildeten und dafür geschulten Personen ausgeführt werden.
Die gesamte mit dem OutBack Power Systems Wechselrichter zusammenhängende Installation muß in jedem Fall den jeweiligen gültigen Vorschriften entsprechen.
Nicht von OutBack Power Systems schriftlich autorisierten Personen ist es ausdrücklich untersagt, Änderungen oder Reparaturen am Gerät auszuführen. Für autorisierte Änderungen dürfen nur Originalteile verwendet werden.
Das OutBack Power Systems Wechselrichter darf nur dann betrieben werden, wenn er gemäß dieser Anweisung installiert ist und wenn sämtliche Teile richtig montiert sind.
An den Ein- und Ausgängen der Geräte dürfen nur die dafür vorgesehenen Energiequellen oder Verbraucher angeschlossen werden.
Um an einem OutBack Power Systems Wechselrichter gefahrlos Wartung oder Reparaturen auszuführen, müssen sämtliche Anschlüsse vorher abgetrennt werden.
Vorsicht: Auch wenn ein OutBack Power Systems Wechselrichter von sämtlichen Anschlüssen getrennt wurde, können an dessen Ausgang noch lebensgefährliche Spannungen anliegen. Um dies zu vermeiden, muß der OutBack Power Systems Wechselrichter eingeschaltet werden. Nach einer Minute ist die Elektronik entladen und die jeweiligen Arbeiten können gefahrlos ausgeführt werden.

Das OutBack Power Systems Wechselrichter VFX ist nur für Innenmontage geeignet und darf auf keinen Fall Schnee, Regen oder sonstigen Flüssigkeiten ausgesetzt werden. Bei Montage in Fahrzeugen muß darauf geachtet werden, daß er vor Spritzwasser geschützt ist. Die Typen FX sind besser gegen Spritzwasser beschützt (Schutzklasse IP65).
An einem OutBack Power Systems Wechselrichter dürfen nur Blei-Säure- oder Blei-Gel- Batterien angeschlossen werden.
Vorsicht: Blei- Säure- Batterien sowie auch Blei- Gel- Batterien erzeugen im normalen Betrieb ein hoch explosives Gas. In der Nähe von Batterien dürfen weder Feuer entfacht noch Funken erzeugt werden. Die Batterien müssen in einem gut belüfteten Raum untergebracht sein, und sie müssen so untergebracht sein, daß aus Unachtsamkeit keine Kurzschlüsse auf deren Anschlüssen entstehen können.
Versuchen Sie nie gefrorene Batterien zu laden.
Ein OutBack Power Systems Wechselrichter darf nicht für lebenserhaltende Anlagen oder Applikationen verkauft oder in solchen Anlagen eingesetzt werden.

Besondere Schutzmaßnahmen

Bei Arbeiten an Batterien muß für eventuelle Hilfeleistung immer eine zweite Person in Rufnähe sein.
Genügend frisches Wasser und Seife muß in der Nähe bereitgestellt werden, damit bei Kontakt der Säure mit Kleidern, Haut oder Augen die entsprechenden Stellen sofort gut gewaschen werden können.
Bei Säurekontakt mit den Augen müssen diese mindestens während 15 Minuten mit kaltem Wasser gründlich gespült werden. Es empfiehlt sich, danach sofort einen Arzt aufzusuchen.
Mit Backpulver kann Batteriesäure neutralisiert werden. Halten Sie darum immer eine Handvoll davon bereit.
Bei Arbeiten mit metallischen Werkzeugen in der Nähe oder an den Batterien ist besondere Vorsicht geboten. Mit Werkzeugen wie Schraubenzieher, Schraubenschlüssel usw. können Kurzschlüsse verursacht werden. Dabei entstehende Funken können eine Explosion verursachen.
Bei Arbeiten an Batterien müssen auch alle persönlichen Metallteile wie Ringe, Hals- und Armbänder, Uhren usw. abgelegt werden. Batterien sind so stark, daß bei Kurzschlüssen mit solchen Gegenständen diese sofort zum Schmelzen gebracht werden und somit schwere Brandwunden entstehen können.
Halten Sie sich an die Vorschriften des Batteriefabrikanten.
Unter bestimmten Bedingungen kann ein mit dem OutBack Wechselrichter aufgebauten System einen angeschlossenen Stromerzeuger automatisch starten. Bei Arbeiten an der elektrischen Installation muß darum sichergestellt sein, daß der Stromerzeuger vorher vom Wechselrichter getrennt wurde.

SPEZIFIKATIONEN

NENNWECHSELSPANNUNG:

einphasig	230 V bei 50 Hz
parallel geschaltet	230 V bei 50 Hz
dreiphasig	230 V bei 50 Hz pro AC-Ausgang
	400 V bei 50 Hz zwischen den AC-Ausgängen

EMPFOHLENE EINGANGSSPANNUNGEN:

12V-Systeme	11 – 16 V
24V-Systeme	22 – 32 V
48V-Systeme	44 – 64 V

MAXIMALER EINGANGSGLEICHSTROM: 12V-Geräte: 600A / 24V-Geräte:300A / 48V-Geräte: 150A

Dies ist der maximale Strom, den der FX beim Starten sehr großer Wechselstromverbraucher ziehen kann. Diese Angabe ist nicht zur Auswahl der Gleichstromsicherung oder der Batteriekabel zu verwenden. Er ist bei der Festlegung der Mindest-Batteriekapazität zu berücksichtigen.

NENNEINGANGSDAUERSTROM: Dies ist der maximale Eingangsdauerstrom des FX beim Wechselrichten.

FX2012E	190A
FX2024E	95A
FX2348E	55A
VFX2612E	250A
VFX3024E	145A
VFX3048E	70A

BEREICH DER EINGANGSWECHSELSPANNUNG: 200-260 V

Spannungen außerhalb dieses Bereiches kann die am FX angeschlossenen Verbraucher beschädigen.

MAXIMALER EINGANGSWECHSELSTROM: 30 A bei 230 V/50 Hz

Der AC-Eingang am FX versorgt zwei verschiedene Wechselstromkreise - den Umschalter (der die Verbraucher vom Wechselrichter auf die externe Wechselstromquelle umschaltet) und den Batterielader. Der Ladestrom wird zurückgenommen, wenn der Verbraucherstrom und der Ladestrom zusammen die eingestellte Grenze des Eingansstroms überschreiten. Die Werksvoreinstellung für diese Grenze beträgt 24A.

GRÖßTER EMPFOHLENER DURCHGANGSSTROM: 30 A bei 230 V/50 Hz für jeden FX

MAXIMALER EINGANGSSTROM FÜR DEN BATTERIELADER:

Serie FX: 7 A bei 230 V maximal – Werksvoreinstellung ist 4 A
Serie VFX: 10 A bei 230 V maximal – Werksvoreinstellung ist 4 A

FREQUENZBEREICH DES AC-EINGANGS:

Der FX akzeptiert Wechselstromquellen innerhalb des Frequenzbereiches 45 - 55 Hz. Wenn der FX einmal eine Wechselstromquelle akzeptiert hat und dann die Frequenz aus dem Bereich 45-55 Hz herausgeht, dann gibt der FX eine Warnung heraus. Wenn die Frequenz aus dem Bereich 41-59 Hz herausfällt, dann trennt sich der FX von der Wechselstromquelle.

MAXIMALER AUSGANGSTROM:

Das Strommaximum für 160ms ist 35A.
Wenn der Wechselrichter in der Strombegrenzung ist, schaltet er sich nach 5s ab.

MAXIMALE AUSGANGSDAUERLEISTUNG:

FX2012ET	2000 VA
FX2024ET	2000 VA
FX2348ET	2300 VA
VFX2612E	2600 VA
VFX3024E	3000 VA
VFX3048E	3000 VA

MAXIMALER AUSGANGSFEHLERSTROM:

Der FX macht im Wechselrichterbetrieb eine Fehlerabschaltung, wenn der Ausgangsstrom dauernd über 25A beträgt. Wenn eine äußere Wechselstromquelle über den Transferschalter mit dem Ausgang verbunden ist, dann kommt der Fehlerstrom von dieser Wechselstromquelle.

NENNEINGANGSGLEICHSPANNUNG:

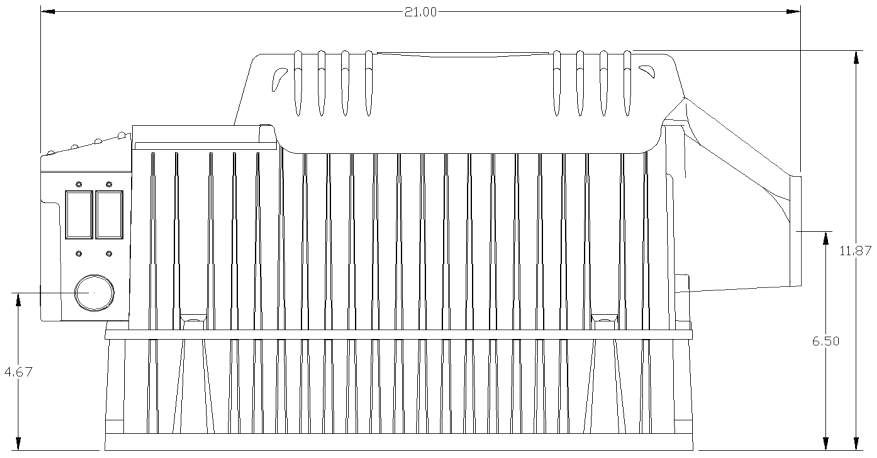
Die letzten beiden Stellen der Modellbezeichnung geben die nominale Eingangsgleichspannung an.
Beispiel: FX20**24**ET **–** 24V Eingangsspannung.

Die OutBack FX können in jeder Lage montiert werden. An einem Platz, wo die Luft frei um den Wechselrichter herum zirkulieren kann, wird der Wechselrichter eine hohe Leistung erbringen. Am besten ist natürlich die Montage an einem kühlen Ort.

Die folgende Zeichnung zeigt die Maße, die für die Installation wichtig sind. Auf der Zeichnung ist die Verwendung des FX mit dem FXA kit (DCC + ACA + DCA) zu sehen. Die erste Zahl ist das Maß in Zoll, die in den eckigen Klammern in Millimetern.

Tiefe ab Wand / Höhe über Konsole: 11.87 inches (301 mm) / 12.87 INCHES (327mm) einschließlich Turbo kit

Wenn der FX Spritzwasser ausgesetzt sein sollte, dann montieren Sie den FX mit der Basis nach unten (Montage auf einer Konsole), bzw. mit dem Anschlußfeld nach unten (Wandmontage). So wird der Wassereintritt in das Anschlußfeld am geringsten sein.

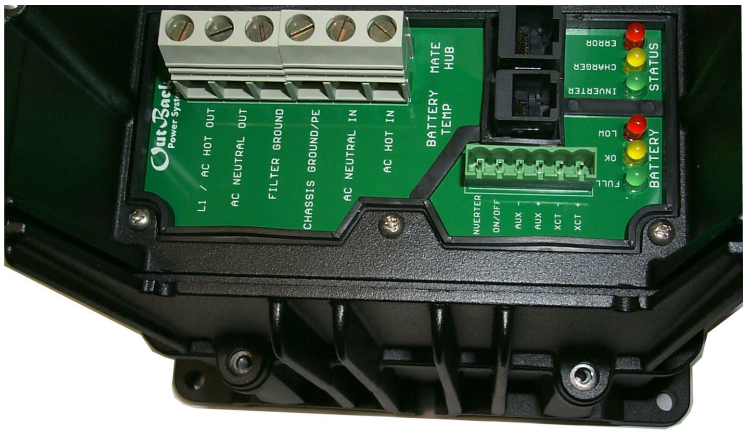


Seitenansicht des FX mit einem FXA kit auf der linken Seite (eher für US- als für europäische Verhältnisse geeignet).

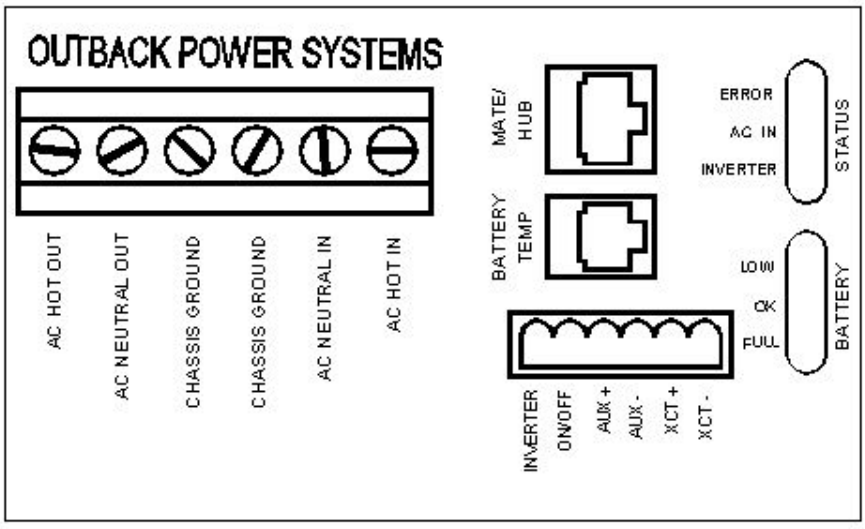
Der Turbo Kit macht die Installation um 1” (25mm) höher und die Gesamthöhe wird damit 12.87” (327mm).

WECHSELSTROMANSCHLÜSSE

Wenn Sie sich nicht ausreichend mit den Vorschriften zur Elektroinstallation, z.B. der VDE0100, auskennen, dann sollten Sie die Installation von einem qualifizierten Installateur vornehmen lassen.



Der FX weist ein vom der übrigen Elektronik getrenntes Anschlußfeld mit einer abnehmbaren Deckel und einem Blech mit Kabeldurchführungen auf. Je nach Art der Installation können diese Durchführungen benutzt werden oder auch nicht.



Die Wechselstromklemmen im Anschlußfeld ist für Querschnitte von 10mm^2 für den Ausgangsstrom von 30A vorgesehen. Die Verkabelung muß für eine Temperatur bis 75°C spezifiziert sein. Ziehen Sie die Schrauben der Klemmen mit 3Nm an.

Sie sollten einen 30A-Sicherheitsschalter im Wechselstromeingang vorsehen. Schließen Sie die Phase an die Klemme **AC HOT IN** an. Die Null können Sie an **AC NEUTRAL IN** oder an einen gemeinsamen Nullleiter anschließen. Die Klemmen **AC NEUTRAL OUT** und **AC NEUTRAL IN** sind innerhalb des FX miteinander verbunden und es ist nur eine Verbindung vom FX zur Nullleiter nötig.

Die anderen drei Klemmen sind für den Wechselstromausgang bestimmt. Die Klemme **AC HOT OUT** wird mit einem 30A-Sicherheitsschalter in der Ausgangsverteilung verbunden.

Im OutBack PSAC oder PS2AC werden die OutBack **AC-IOB-30** Eingangs-/Ausgangssicherheitsschalter benutzt. Diese Schaltergruppe ist so angeordnet, daß man den FX vollständig umgehen kann. In diesem Fall geht der Strom von der Wechselstromquelle (Netz oder Stromerzeuger) über die Bypass-Schalter zu den Verbrauchern. Zusätzlich sind noch separate Eingangssicherheitsschalter vorhanden. Diese müssen dann auch abgeschaltet werden. Wenn nun noch der Gleichstromsicherheitsschalter geöffnet wird, kann der FX aus der Installation zur Reparatur oder zum Ersetzen herausgenommen werden (das scheint manchmal nötig zu sein, der Übersetzer), ohne daß man die Versorgung unterbrechen muß.

Die Klemmleiste hat auch zwei mit **CHASSIS GROUND** bezeichnete Klemmen. Sie sind im FX untereinander verbunden, daher muß nur eine dieser Klemmen mit der Erde verbunden werden. Die Klemme in der Nähe der Batterieanschlüsse sollte auch geerdet werden.

Im Anschlußfeld gibt es eine grüne Klemmleiste für die Niederspannungssteuerkabel. Diese Klemme mit sechs Anschlüssen kann zur Erleichterung der Verkabelung abgezogen werden und vereinfacht die Abnahme und erneute Montage des Wechselrichters. Im folgenden wird die Verwendung dieser Klemmen beschrieben.

KLEMME WECHSELRICHTER EIN/AUS

Die beiden linken Klemmen der grünen Klemmenleiste sind mit **INVERTER** und **ON/OFF** bezeichnet, sie können zum Steuern des Wechselrichters dienen. Wenn man dort einen Schalter anschließt, kann damit der FX geschaltet werden, wenn kein MATE zur Verfügung steht. Im Auslieferungszustand ist dort eine kleine Brücke eingebaut, wenn ein Schalter benutzt werden soll, ist diese Brücke zu entfernen. Falls der Wechselrichter nicht eingeschaltet ist, überprüfen Sie, ob die Brücke ordnungsgemäß angeschlossen ist. Wenn ein Schalter dort angeschlossen ist, und wenn dieser Schalter auf Aus steht, kann man mit dem MATE den FX nicht mehr einschalten. Wenn man diesen Schalter schnell von Ein auf Aus stellt und dann wieder auf Ein, dann veranlaßt man den Wechselrichter, in den search mode zu gehen. Wird dieser Vorgang wiederholt, geht der Wechselrichter aus dem search mode und schaltet sich wieder ein.

KLEMME HILFSAUSGANG (AUXILIARY OUTPUT AUX + / AUX -)

Die Klemmen **AUX +** and **AUX –** stellen den Hilfsausgang dar. Er kann über das MATE für verschiedene Zwecke programmiert werden. Die Voreinstellung zur Benutzung dieser Klemmen ist die Kühlung des FX-Gehäuses mit einem Ventilator. An den Klemmen stehen 12V/0.7A (8.4W) zur Verfügung. An diese Klemmen sollte niemals eine Gleichstromlast mit hohem Startstrom angeschlossen werden. Der Ausgang ist gegen zu hohe Ströme geschützt, wenn er überlastet war, wird er nach Beseitigung der Überlast automatisch zurückgesetzt. Es ist daher keine Sicherung erforderlich. Verwenden Sie zur Kühlung den OutBack FX Turbo Kit oder den DC12-FAN.

Zum automatischen Start eines Stromerzeugers wird dieser Ausgang zur Ansteuerung eines 12V-Relais verwendet (handelsübliches KFZ-Relais). Damit können fernsteuerbare Stromerzeuger gestartet und gestoppt werden (2-wire start). Nicht fernsteuerbare Stromerzeuger (die wie ein Auto gestartet werden, z.B. erst die Zündung, dann der Anlasser, (3-wire start)) können hiermit nicht gesteuert werden. Es gibt dazu Einrichtungen anderer Hersteller (3-wire to 2-wire conversion kit).

XCT + / XCT -

Diese Klemmen habe keine Funktion

KLEMME BATTERIETEMPERATUR {REMOTE TEMPERATURE SENSOR (RTS)}

Der OutBack FX hat im Anschlußfeld eine vierpolige RJ11-Buchse zum Anschluß eines Batterietemperaturfühlers, dem **RTS** (wird getrennt verkauft), der bei sich ändernden Batterietemperaturen automatisch die für das Laden benötigten Batteriespannungswerte korrigiert. Die von den Batterieherstellern empfohlenen Ladespannungen gelten für 25°C. Mit dem RTS wird der Batteriespannungsmeßwert einer 12V-Batterie um 0.03V/K korrigiert. Bei einer 24V-Batterie sind es 0.06V/K, bei einer 48V-Batterie 0.12V/K.

Wenn ein **HUB** verwendet wird, muß der RTS in den Master FX gesteckt werden. In dem Fall ist nur ein RTS für alle Geräte nötig, die an den HUB angeschlossen sind. Der RTS sollte seitlich an der Batterie unterhalb der Oberfläche des Elektrolyten befestigt werden, damit die Batterietemperatur korrekt gemessen wird. Das Kabel des RTS kann unter der durchsichtigen Abdeckung des Anschlußfeldes durchgeführt werden. Dort ist eine kleine Vertiefung in dem Aluminiumgehäuse, in die das Kabel eingesetzt werden kann, ohne daß die Dichtung beschädigt wird.
Wenn weitere Kabel dort durchgeführt werden sollen, müßte etwas von der Kunststoffabdeckung ausgeschnitten oder –gefeilt werden. Dabei bricht die Abdeckung nicht.

KLEMME MATE / HUB

Die 8-polige “Ethernet” RJ45-Buchse ist zum Anschluß des MATE vorgesehen. Dazu wird der übliche Kabeltyp CAT5 verwendet. Wenn sich mehrere FX (mit oder ohne den Laderegler MX60) innerhalb eines Systems befinden, dann ist der OutBack **HUB** communication manager zum Zusammenschalten der FX nötig. Der **HUB** funktioniert ähnlich wie Hub eines Computers. Er verteilt die Signale innerhalb des Netzwerks. OutBack bietet zwei verschiedenen **HUB**s an. Der **HUB-4** ist gedacht für bis zu vier Geräte und das **MATE**. Der **HUB-10** ist für bis zu zehn Geräte und ein **MATE**.

Beachten Sie: Obwohl der **HUB** 2 Ports für **MATEs** hat, ist nur der erste funktionsfähig.

Im Anschlußfeld gibt es zwei Gruppen von LEDs unterschiedlicher Farbe, die den Betriebszustand wiedergeben.

BATTERY

Ein Satz von drei Leuchtdioden zeigen das Spannungsniveau der am FX angeschlossenen Batterie an. Diese LEDs zeigen folgende Spannungsunterschiede an:

	Nominale Batteriespannung		
LED-Farbe	**12V**	**24V**	**48V**
Grün	12.5V oder mehr	25.0V oder mehr	50.0V oder mehr
Gelb	11.5 bis 12.5V	23.0 bis 25.0V	46.0 bis 50.0V
Rot	11.5V oder weniger	23.0V oder weniger	46.0V oder weniger

STATUS

Drei weitere LEDs zeigen die Funktion des FX folgendermaßen an:

LED-Farbe	LED-Status	Bedeutung
grün	dauernd grün	Wechselrichter ein
	blinkend grün	Search Mode oder Slave Power Save
	aus	Wechselrichter aus
gelb	dauernd gelb	Wechselstromquelle ist mit FX verbunden
	blinkend gelb	Wechselstromquelle vorhanden - warten auf Verbindung mit dem FX
	aus	keine Wechselstromquelle vorhanden
rot	dauernd rot	Fehler - Jede Fehlermeldung wird automatisch im MATE angezeigt
	blinkend rot	Warnung - Es kam ein unkritischer Fehler vor. Im MATE kann die Ursache abgelesen werden.

© microtherm: Outback FX & VFX Wechselrichter/Batterielader-System

BATTEREANSCHLÜSSE

Die Batterieanschlüsse sind aus massivem Messing mit M8-Anschlußbolzen aus nichtrostendem Stahl. Der schwarze Anschluß ist der Minuspol, der rote ist der Pluspol. **LEGEN SIE KEINE SCHEIBEN ZWISCHEN DIE ANSCHLÜSSE UND DEN KABELSCHUH DES BATTERIEKABELS**. Legen Sie die Unterlegscheibe und den Sicherungsring über den Kabelschuh des Batteriekabels. **ZIEHEN SIE DIE MUTTER MIT MAXIMAL 7NM FEST.**

OutBack Power Systems bietet Gleichstromsicherheitsschalter mit Nennströmen von 100, 175 and 250 A an. Diese Schalter haben auf ihrer Rückseite Gewindebolzen zum Anschrauben von Ringkabelschuhen. **INSTALLIEREN SIE DEN SCHALTER IMMER INNERHALB DES PLUS-BATTERIEKABEL.**

Der als Minimum empfohlene Kabelquerschnitt hängt von der Batterienennspannung ab. Für den FX2012ET sollten Kabel mit einem Querschnitt von mindestens 105mm^2 verwendet werden.

Für die Geräte VFX3024E, VFX3048E und FX2024ET können Kabel mit einem Querschnitt von 70mm^2 verwendet werden, solange die Kabel kurz sind (weniger als 3 Meter pro Kabel).

Für FX2348ET können Kabel mit einem Querschnitt von 35mm^2 verwendet werden, solange die Kabel kurz sind (weniger als 3 Meter pro Kabel).

Falls längere Kabel nötig sein sollten, dann nehmen Sie die nächst größeren erhältlichen Kabelquerschnitt. Verlegen Sie die Kabel eng aneinander. Kleben Sie sie am besten mit Isolierband zusammen. (Fassen Sie die beiden Kabel gleichzeitig an, wenn Sie einen großen Verbraucher einschalten, Sie werden dann ahnen, wozu das gut ist.)

ABDECKUNGEN FÜR DIE BATTERIEANSCHLÜSSE

Die Abdeckungen für die Batterieanschlüsse werden einfach vorsichtig aufgeschnappt (sie sind nicht unzerbrechlich). Zum Abnehmen führen Sie einen Schlitzschraubendreher in die seitlichen Aussparungen ein. Für Außeninstallationen könnte ein Kabelschutz nötig sein. Ein Schutzrohr von 2 Zoll Weite kann im Zusammenhang mit den optionalen Gehäuseteilen FX-DCA und FX-DCC verwendet werden. Verwenden Sie IMMER die Plastikabdeckungen, auch dann, wenn FX-DCC installiert wird

ABSICHERUNG DER GLEICHSTROMSEITE

MODELL	ABSICHE-RUNG	GLEICHSTROM-SCHALTER	SICHERUNG
FX2012ET	250 A	OBDC-250	SMF-250
FX2024ET	175 A	OBDC-175	SMF-175
FX2348ET	100 A	OBDC-100	SMF-100
VFX2612E	250 A	OBDC-250	SMF-250
VFX3024E	175 A	OBDC-175	SMF-175
VFX3048E	175 A	OBDC-175	SMF-175

OBDCs sind Gleichstromsicherheitsschalter, die sowohl eine Schalter- wie auch eine Sicherungsfunktion aufweisen. Sie können in einem Schaltkasten montiert werden. SMFs sind Schmelzsicherungen, die immer zusammen mit einem Trennschalter verwendet werden sollten.

ERDUNG DES SYSTEMS

Eine wirksame Erdung ist der beste Schutz gegen Blitzschäden. Solange die Null nicht geerdet ist, ist sie keine Null, sondern einfach nur die zweite Phase. Wenn Sie das System erden wollen, dann am besten in einer externen Verteilung. Lassen Sie alle zu erdenden Teile der Anlage dort zusammenlaufen. Auch die Erde selbst sollte dort angeschlossen sein. Sehen Sie auch eine Verbindung von der Erde zum Wechselrichtergehäuse vor.

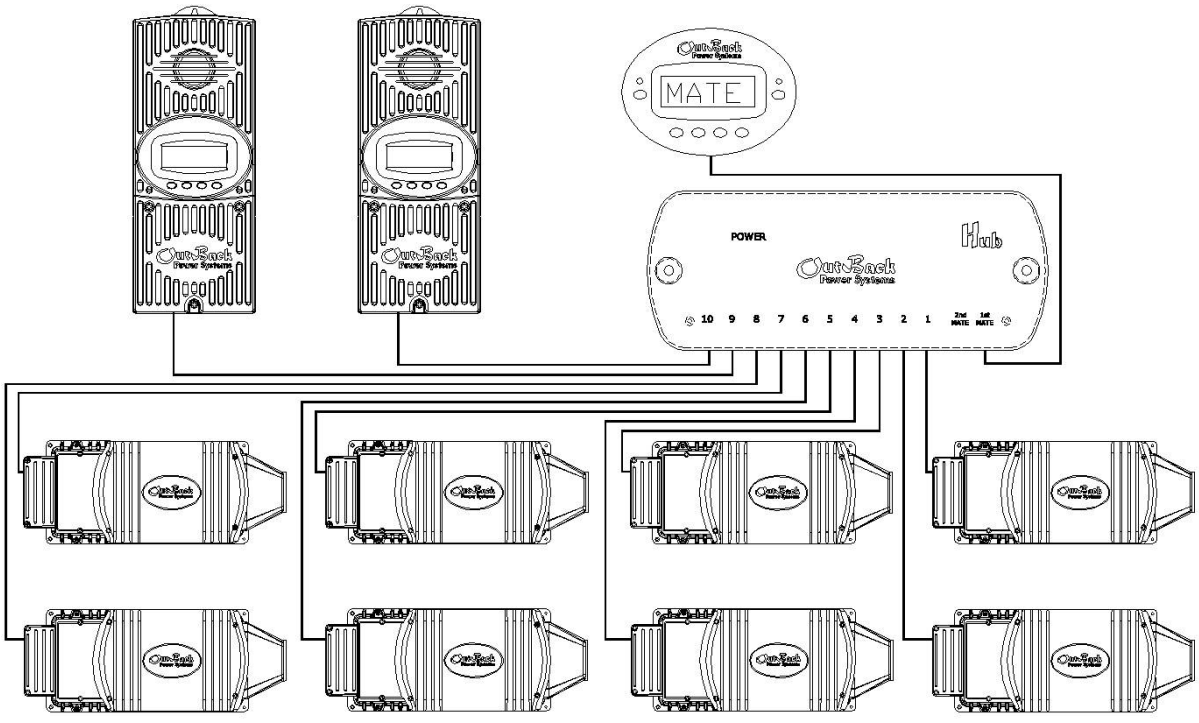
Achten Sie bei der Erdung des Systems unbedingt darauf, daß Sie keine Schleifen bilden ! Schleifen kommen zustande, wenn z.B. an zwei verschiedenen Stellen des System mit einem Erdnagel geerdet wird, oder wenn ein zusätzliches Kabel vom Stromerzeuger zum Wechselrichter verlegt wird. Es gibt viele Möglichkeiten, hier etwas falsch zu machen. Wenn Sie nicht sicher sind, lassen Sie sich beraten.

In der Nähe des negativen Batterieanschlusses befindet sich eine mit einem grünen Symbol markierte Erdklemme für die Gleichstromseite des FX.

HUB COMMUNICATION MANAGER

Der HUB communication manager ermöglicht dem MATE, bis zu zehn OutBack-Produkte zu steuern. Der HUB ist in zwei Versionen erhältlich. Der **HUB-4** kann bis zu vier Outback FX's, MX-60 MPPT Laderegler oder eine Kombination der beiden verbinden. Der **HUB-10** (s. unten) kann bis zu zehn Outback FX's, MX-60 MPPT Laderegler oder eine Kombination der beiden miteinander verbinden. Die FX können dabei parallel oder unabhängig voneinander arbeiten. Wenn die FX parallel geschaltet werden sollen oder zu einem Dreiphasensystem geschaltet sein sollen, muß der HUB verwendet werden. Der Master FX muß dann in den Port #1 des HUB eingesteckt sein. Die Slave-Wechselrichter müssen die folgenden ports benutzen (Beispiel für 8 Wechselrichter und 2 MX-60's: Der Master muß in den Port 1 und die sieben Slaves in die Ports 2-8 eingesteckt werden. Die MX-60's können die Ports 9&10 benutzen). OutBack MX60 MPPT Laderegler können beliebige der verbleibenden Ports verwenden, die nicht von den FX's belegt sind. Zukünftige OutBack Produkte werden ebenfalls mit dem HUB kompatibel sein. Wenn ein HUB benutzt wird, muß das MATE in den **ersten** MATE Port des HUB gesteckt werden. Das MATE muß für einen korrekten Betrieb als letztes in das HUB gesteckt werden.
Der HUB übernimmt sowohl die Kommunikation zwischen den FX wie auch zwischen MATE und FX.

Wenn ein HUB benutzt wird, muß der RTS (Batterietemperatursensor) in den Master FX gesteckt werden. Dieser FX muß im Port 1 des HUB eingesteckt sein. Wenn dies der Fall ist, dann wird nur ein RTS für alle mit dem HUB verbundenen Geräten verwendet werden. Wenn zwei oder mehr FX parallel geschaltet sind, dann stellt das System automatisch alle überflüssigen FX ab, um Strom zu sparen. Dieses Stromsparen funktioniert vollautomatisch und auch ohne MATE. In Dreiphasensystemen kann nur ein FX pro Phase verwendet werden (insgesamt also drei FX). Lesen Sie das Handbuch zum HUB, wenn Sie ein Dreiphasensystem aufbauen wollen.
Die Anzeige- und Bedienungseinheit MATE kann an den HUB angeschlossen werden. Obwohl es zwei Anschlüsse für das MATE am HUB gibt, ist momentan nur der **erste** funktionsfähig. Das MATE kann in einer Entfernung von bis zu 300m vom HUB installiert werden.
Die Verkabelung wird mit einem handelsüblichen Ethernet-Kabel Typ CAT5 und 8poligen RJ45-Steckern vorgenommen. Es handelt sich um eine Niederspannungsverkabelung mit geringen Strömen. Die gesamte Verkabelung zischen den Ports der FX und MX60 und den HUBs besteht aus dem Ethernet-Kabel Typ CAT5. De maximale Entfernung zwischen dem HUB-4 und den FX oder MX60 sollte geringer als 3m sein. OutBack liefert den HUB-4 zusammen mit zwei 1m langen und zwei 2m langen CAT5-Kabeln. Der HUB-10 wird mit zwei 2m langen und vier 2m lange Kabeln ausgeliefert. Fragen Sie Ihren Händler nach evtl. nötigen zusätzlichen Kabeln.



Es können maximal zehn FX parallel geschaltet werden.
Es können maximal 10 OutBack-Produkte und ein MATE mit einem HUB-10 verschaltet werden (siehe oben).
Das HUB-4 kann nur vier OutBack-Produkte und ein MATE verbinden.

Der Turbo Kit wird mit jedem FX (nicht VFX) mitgeliefert. Seine Installation wird sehr für den Betrieb in einer sehr warmen Umgebung empfohlen, oder wenn noch ein paar Hundert Watt zusätzliche Dauerleistung gewünscht sind. Der Turbo Kit erhöht die Dauerleistung des FX um 300 bis 500W. In einer sehr warmen Umgebung oder wenn der FX der wichtigste Batterielader ist, ist die Gefahr der Überhitzung groß. Wenn der FX an seine Temperaturgrenze kommt, dann nimmt er den Ladestrom zurück, um eine weitere Erwärmung (und letztlich die Abschaltung) zu vermeiden. Der Turbo Kit verringert dieses Problem, indem er Luft über das Gehäuse mit seinen Kühlrippen leitet und dadurch die Konvektion um das Gehäuse herum verbessert.

Der Turbo Kit wird automatisch vom Hilfsausgang des FX gesteuert. Der Hilfsausgang des FX ist bei Auslieferung bereits auf diese Funktion “CoolFan” voreingestellt.

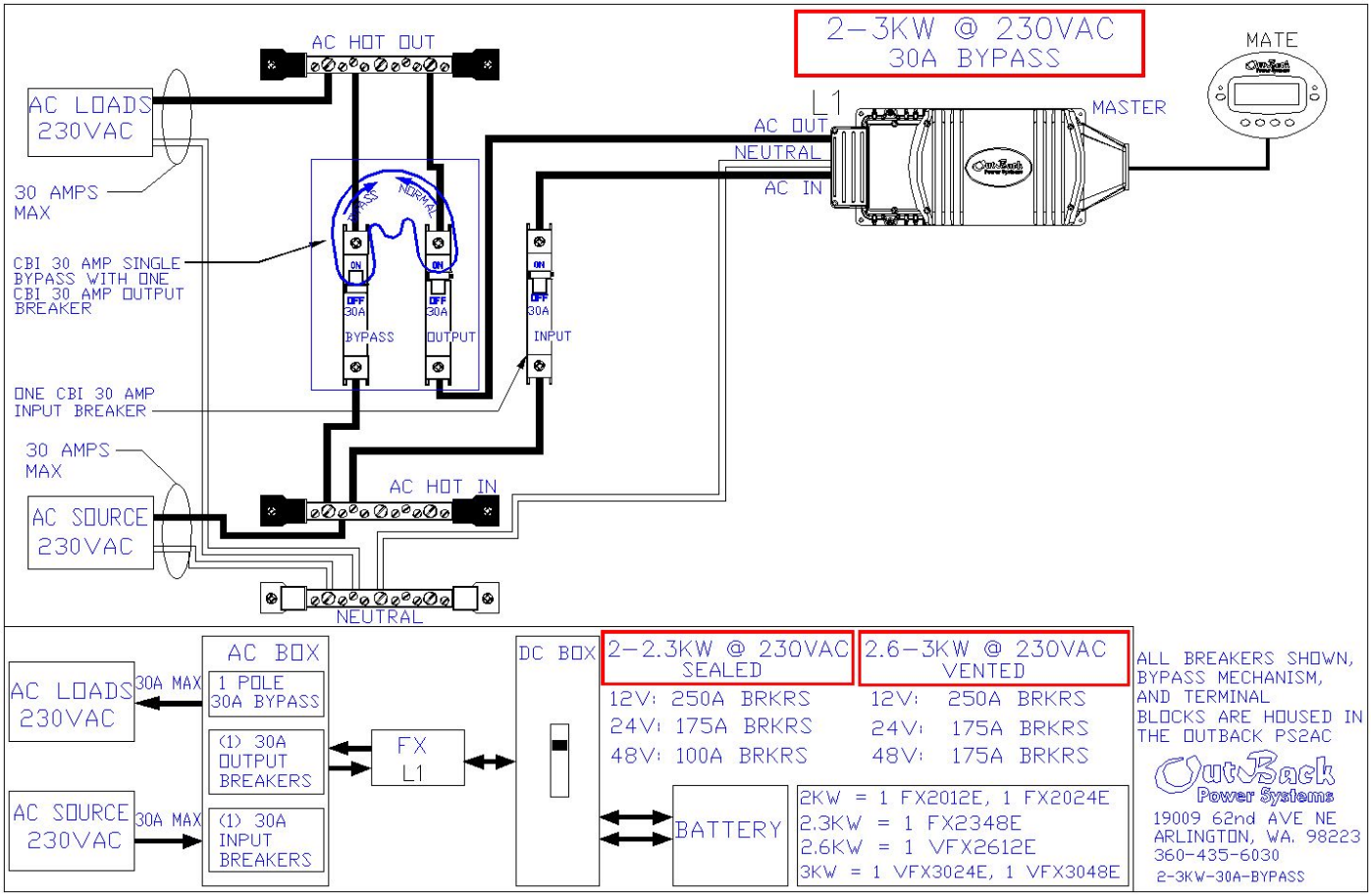
Wenn der Hilfsausgang zum Starten eines Stromerzeuger benutzt wird, dann wird die Funktion “GenAlert” programmiert. Der Turbo Kit kann parallel zu den Steueranschlüssen des Stromerzeugers an den Hilfsausgang geklemmt werden. Damit läuft der Turbo Kit genau dann, wenn der Stromerzeuger läuft. Das hört sich wie eine etwas simple Lösung an, aber der FX wird während des Ladens am heißesten. Wenn diese Parallelschaltung nicht richtig funktioniert sollte, dann setzen Sie noch einen 470µF-Elko (den Sie in jedem Elektronikladen bekommen) in die Klemmen des Hilfsausgangs ein, um das Problem zu lösen.

In diesem Abschnitt wird der Aufbau einiger typischer Installationen mit dem FX vorgestellt. Es handelt sich um Installationen mit einem einzelnen FX, zwei FX parallel geschaltet, vier FX parallel geschaltet, und ein Dreiphasensystem. In den Abbildungen sind auch die empfohlenen Sicherheitsschalter und die Verkabelung auf der Wechselstromseite sowie die Anschlüsse für HUB und MATE zu sehen. Weiterhin sind die maximalen Dauerleistungen und die empfohlenen Gleichstromsicherheitsschalter notiert. Dies hängt von der Systemspannung und dem FX-Typ ab (offen oder geschlossen).

System mit einzelnem FX

Das folgende Diagramm zeigt eine typische Installation mit einem einzelnen FX. Dazu wird das OutBack PS2-System empfohlen. Der Bypass kit für das PS2-System ist ein AC-IOB-30 mit zwei CBI-Schaltern mit einem Bypass-Mechanismus. Beim Bestellen des Bypass kits muß der Typ des CBI-Schalters angegeben werden. Dieses System benötigt einen weiteren CBI 30 für den Wechselstromeingang. Im PS2-System könne ggf. weitere Schalter untergebracht werden. Die gesamte Wechselstromverkabelung muß für 30A ausgelegt sein. Ein System mit einem einzelnen FX kann je nach Modell dauernd Verbraucher mit einer Aufnahme von 2 bis 3 kW versorgen. Wenn größere Lasten angeschlossen werden, kann es dazu führen, daß die Sicherheitsschalter auslösen oder der FX sich abschaltet.

Zur Anzeige von Meßwerten oder zur Programmierung der Parameter muß ein MATE angeschlossen werden. Nach der Programmierung des FX kann das MATE abgezogen werden. Alle FX-Parameter werden im FX selbst gespeichert. Auch wenn die Batterie einmal abgenommen wird, bleiben die Werte erhalten.



BEACHTEN SIE:

Die mit „**AC OUTPUT NEUTRAL“ BEZEICHNETE KLEMME IST NICHT MIT DEM GEHÄUSE ODER MIT DER MASSEKLEMME (GROUND)** des FX Systems verbunden. Diese Verbindung ist vom Installateur vorzunehmen, entweder am AC-Eingang oder in der Hausverteilung.

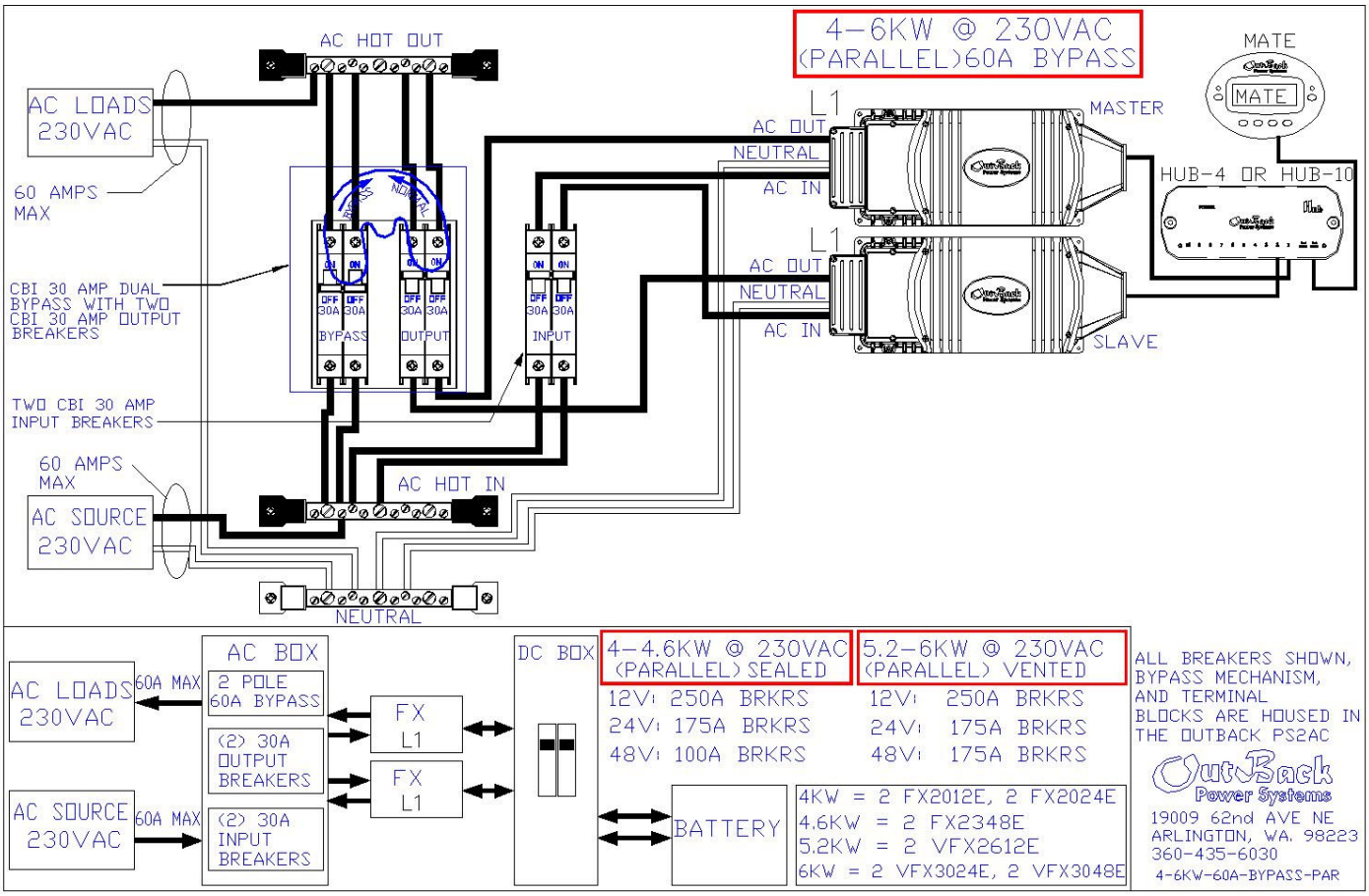
Der AC-Eingang, der AC-Ausgang und die Batterieanschlüsse sind vom Metallgehäuse des FX isoliert. Die ordnungsgemäße Erdung dieser Anschlüsse und des Gehäuse unterliegen der Verantwortung des Installateurs.

Zwei parallel geschaltete FX

Das folgende Bild zeigt eine typische FX-Installation aus zwei parallel geschalteten FX. Für diese Art Installation wird das OutBack Power PS2 System empfohlen. Der Bypass kit für das PS2-System mit zwei FX ist ein AC-IOB-30 mit vier CBI-Schaltern mit einem Bypass-Mechanismus. Beim Bestellen des Bypass kits muß der Typ des CBI-Schalters angegeben werden. Dieses System benötigt zwei weitere CBI 30 für den Wechselstromeingang. Im PS2-System könne ggf. weitere Schalter untergebracht werden. Die Verkabelung zwischen Wechselstromquelle und zu den Wechselstromverbrauchern muß für 60A ausgelegt sein, der Rest der Wechselstromverkabelung für 30A. Dieser Systemtyp kann je nach Modell dauernd Verbraucher mit einer Aufnahme von 4 bis 6 kW versorgen. Wenn größere Lasten angeschlossen werden, kann es dazu führen, daß die Sicherheitsschalter auslösen oder die FX sich abschalten.

Um diese FX parallel zu schalten, müssen ein HUB und ein MATE angeschlossen sein. Nach der Programmierung des FX kann das MATE abgezogen werden. Alle FX-Parameter werden im FX selbst gespeichert. Auch wenn die Batterie einmal abgenommen wird, bleiben die Werte erhalten.

Das Bild unten zeigt zwei parallel geschaltete FX.



Programmieren Sie den oberen FX als Master (*1-2PH MASTER*) und den unteren FX als Slave (*OB SLAVE L1*)

BEACHTEN SIE:

Die mit „**AC OUTPUT NEUTRAL“ BEZEICHNETE KLEMME IST NICHT MIT DEM GEHÄUSE ODER MIT DER MASSEKLEMME (GROUND)** des FX Systems verbunden. Diese Verbindung ist vom Installateur vorzunehmen, entweder am AC-Eingang oder in der Hausverteilung.

Der AC-Eingang, der AC-Ausgang und die Batterieanschlüsse sind vom Metallgehäuse des FX isoliert. Die ordnungsgemäße Erdung dieser Anschlüsse und des Gehäuse unterliegen der Verantwortung des Installateurs.

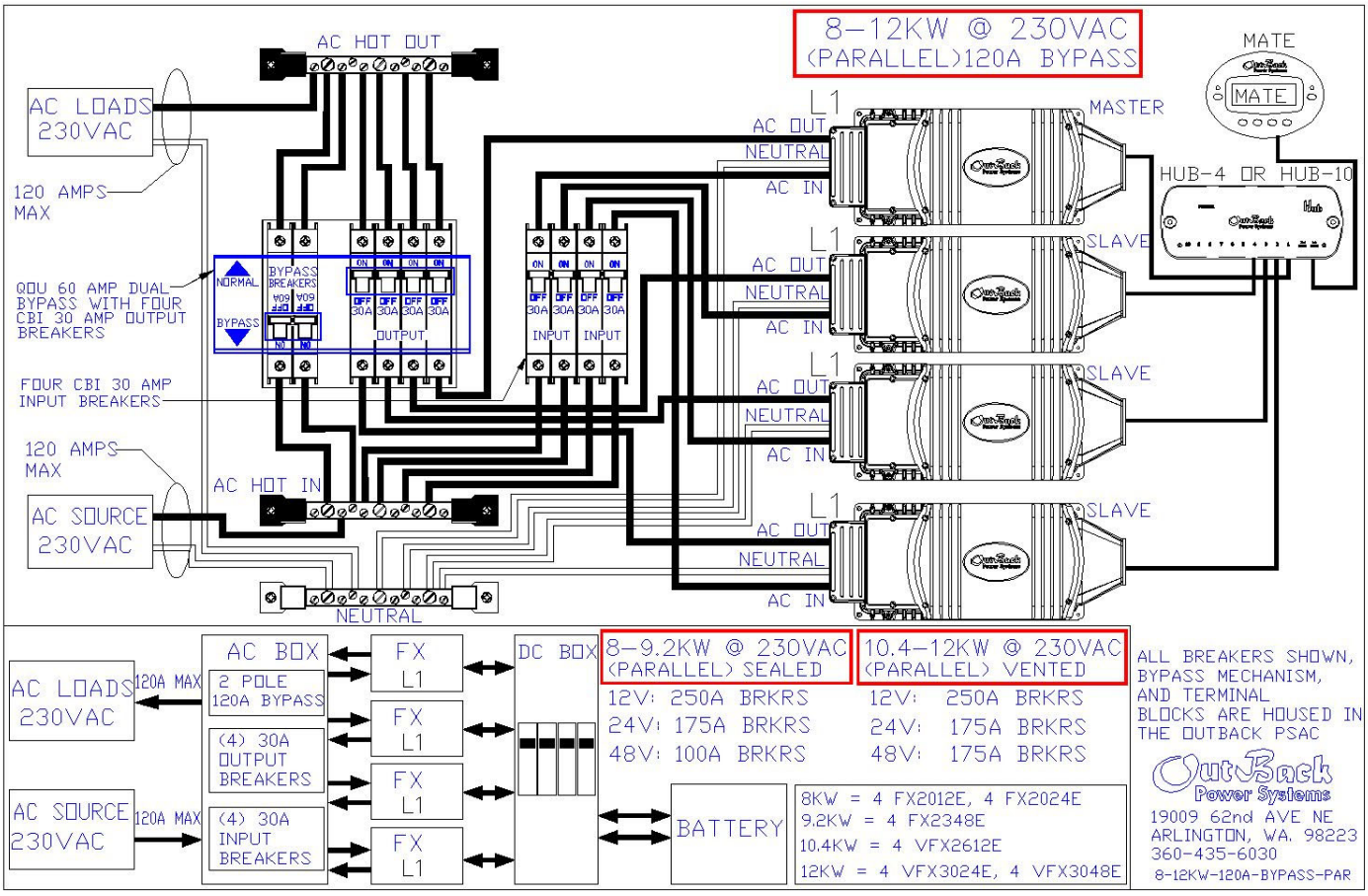
Vier parallel geschaltete FX

Das folgende Bild zeigt eine typische FX-Installation aus vier parallel geschalteten FX. Für diese Art Installation wird das OutBack Power PS2 System empfohlen. Beim Bestellen des Bypass kits muß der Typ des CBI-Schalters angegeben werden. Der Bypass kit für das PS2-System mit vier FX ist ein AC-IOB-60Q mit zwei QOU–60A-Schaltern mit einem Bypass-Mechanismus und vier CBI-30A- Schaltern für die Wechselstromausgänge. Dieses System benötigt vier weitere CBI 30 für den Wechselstromeingang. Im PS2-System könne ggf. weitere Schalter untergebracht werden.

Die Verkabelung zwischen Wechselstromquelle und und zu den Wechselstromverbrauchern muß für 120A ausgelegt sein, die Verkabelung an den QOU–60A-Schaltern für 60A und der Rest der Wechselstromverkabelung für 30A. Dieser Systemtyp kann je nach Modell dauernd Verbraucher mit einer Aufnahme von 8 bis 12 kW versorgen. Wenn größere Lasten angeschlossen werden, kann es dazu führen, daß die Sicherheitsschalter auslösen oder die FX sich abschalten.

Um diese FX parallel zu schalten, müssen ein HUB und ein MATE angeschlossen sein. Nach der Programmierung des FX kann das MATE abgezogen werden. Alle FX-Parameter werden im FX selbst gespeichert. Auch wenn die Batterie einmal abgenommen wird, bleiben die Werte erhalten.

Das Bild unten zeigt vier parallel geschaltete FX.



Programmieren Sie den obersten FX als Master (*1-2PH MASTER*) und den drei unteren FX als Slaves (*OB SLAVE L1*)

BEACHTEN SIE:

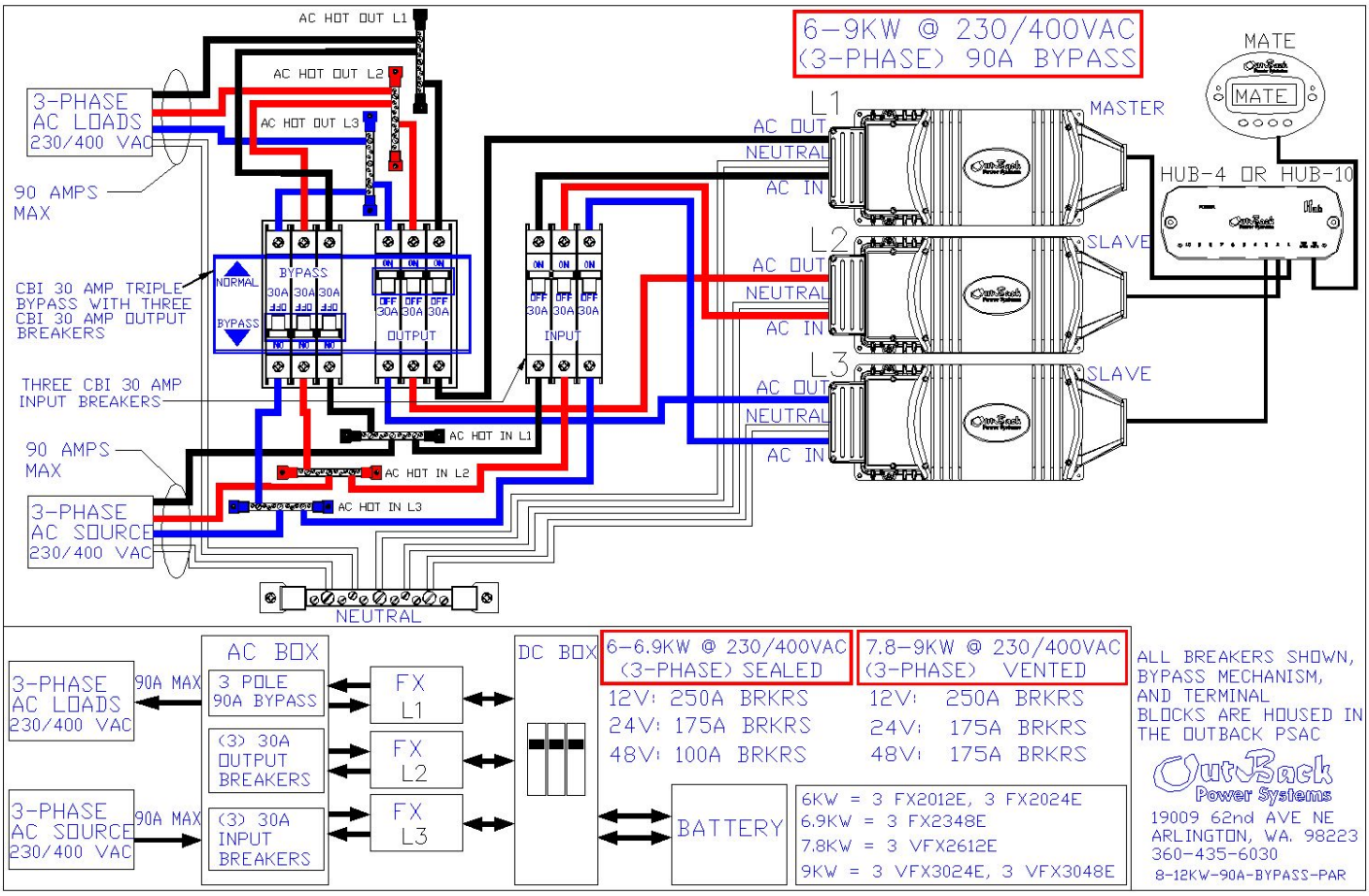
Die mit „**AC OUTPUT NEUTRAL“ BEZEICHNETE KLEMME IST NICHT MIT DEM GEHÄUSE ODER MIT DER MASSEKLEMME (GROUND)** des FX Systems verbunden. Diese Verbindung ist vom Installateur vorzunehmen, entweder am AC-Eingang oder in der Hausverteilung.

Der AC-Eingang, der AC-Ausgang und die Batterieanschlüsse sind vom Metallgehäuse des FX isoliert. Die ordnungsgemäße Erdung dieser Anschlüsse und des Gehäuse unterliegen der Verantwortung des Installateurs.

Dreiphasensystem

Das Bild unten zeigt drei als Dreiphasensystem verschaltete FX. In diesem System hat man pro Phase 230V und zwischen den Phasen 400V. Man kann nur Dreiphasensysteme aus drei FX zusammenschalten. Für diese Art Installation wird das OutBack Power PS-3PH System empfohlen. Das System benötigt sechs OBDC-30 CBI- Schalter für den Wechselstromeingang und -ausgang und einen OBDC-30T CBI- Schalter für den Wechselstrombypass. Im PSAC-System könne ggf. weitere Schalter untergebracht werden. Die gesamte Wechselstromverkabelung muß für 30A ausgelegt sein. Dieser Systemtyp kann je nach Modell dauernd Verbraucher mit einer Aufnahme von 6 bis 9 kW versorgen. Wenn größere Lasten angeschlossen werden, kann es dazu führen, daß die Sicherheitsschalter auslösen oder die FX sich abschalten.
Um diese FX zu einem Dreiphasensystem zu konfigurieren, müssen ein HUB und ein MATE angeschlossen sein. Nach der Programmierung des FX kann das MATE abgezogen werden. Alle FX-Parameter werden im FX selbst gespeichert. Auch wenn die Batterie einmal abgenommen wird, bleiben die Werte erhalten.

Beachten Sie: Dreiphasige Verbraucher sind in der Regel Motore. Die meisten anderen Verbraucher sind nur scheinbar dreiphasig (z.B Elektroherde). Dieses Dreiphasensystem ist sehr gut geeignet, wenn mehrere Motore mit jeweils höchstens 2 kW zu versorgen sind. Wenn ein größerer Motor zu versorgen ist, oder wenn zwei oder drei Motore mit jeweils über 1kW zum Teil gleichzeitig zu laufen sollen, **dann ist dieses System nicht geeignet**. In einem solchen Fall ist es viel zweckmäßiger und auch billiger, für jeden der Motore einen Frequenzwandler zu kaufen. Beispiel: Sie wollen einen 3kW-Motor intermittierend betreiben (eine Auto-Hebebühne). Wenn Sie das hier vorgestellte Dreiphasensystem dazu nehmen wollen, steigt Ihr System aus. Wenn Sie dagegen einen **einzelnen (!)** FX nehmen und zwischen Motor und FX einen Frequenzwandler installieren, dann wird nicht einmal das Licht in der Küche dunkler, während Sie Ihren Porsche (ich habe keinen) zwei Meter nach oben befördern. Und: Ein Frequenzwandler kostet noch nicht einmal halb soviel wie ein FX. Für die gesparten Kosten liefere ich Ihnen gern eine Hebebühne, mit dem, was dann noch übrig bleibt, fahre ich in den Urlaub. Ich kann dann mein Auto von der Hebebühne herunterlassen und meinen FX für vier Wochen abschalten. Mehr unter www.microenergie.com/Pictures/doubleparking.jpg



Programmieren Sie den obersten FX als Master (*3PH MASTER*) und die beiden unteren FX als 3-phase Slaves (*3PH SLAVE*)

BEACHTEN SIE: Die mit „**AC OUTPUT NEUTRAL“ BEZEICHNETE KLEMME IST NICHT MIT DEM GEHÄUSE ODER MIT DER MASSEKLEMME (GROUND)** des FX Systems verbunden. Diese Verbindung ist vom Installateur vorzunehmen, entweder am AC-Eingang oder in der Hausverteilung. Der AC-Eingang, der AC-Ausgang und die Batterieanschlüsse sind vom Metallgehäuse des FX isoliert. Die ordnungsgemäße Erdung dieser Anschlüsse und des Gehäuse unterliegen der Verantwortung des Installateurs.

Inbetriebnahme

Wenn die Installation abgeschlossen ist, sollen zunächst die Trenner der Wechselstromquelle offen bleiben, bis der FX in Betrieb genommen und programmiert wurde. Schließen Sie den Gleichstromschalter zwischen Batterie und FX, die LEDs im Anschlußfeld des FX leuchten dann. In jedem FX leuchtet jetzt eine der “BATTERY” LEDs. Von den “BATTERY” LEDs sollte entweder die grüne “FULL” LED oder die gelbe “OK” LED leuchten. Wenn es die rote LED ist, überprüfen Sie bitte die Batteriespannung.
Die andere Gruppe von LEDs beginnen zu leuchten. Die rote “ERROR” LED könnte einige Male blinken, aber das ist lediglich ein Effekt des Anschließen des FX an die Batterie. Fünf bis zehn Sekunden nach dem Anschließen der Batterie leuchtet die grüne “INVERTER” LED, nicht aber die beiden anderen LEDs, “AC IN” und “ERROR”.

In diesem Moment wird der FX an seinem Ausgang eine Spannung haben. Wenn jetzt Verbraucher angeschlossen werden würden, dann würde der FX sie jetzt mit dem Strom aus der Batterie versorgen. Vorher aber sollte der FX über das MATE programmiert werden.

Falls eine Wechselstromquelle angeschlossen werden soll, sollte die Wahl der Wechselstromquelle (Netz oder Stromerzeuger, Werksvoreinstellung ist der Stromerzeuger) programmiert werden (s. Menübeschreibung MATE Advanced).

Falls Sie mehrere FX in der Installation haben, müssen die Parameter der Zusammenschaltung programmiert werden (s. Menübeschreibung MATE Advanced / Stacking).

Weiterhin: Ladeparameter gemäß Vorschriften des Batterieherstellers (s. Menübeschreibung MATE Advanced)

Funktion des Hilfsausgangs, fall Sie ihn verwenden wollen (Voreinstellung ist die Benutzung eines Lüfters zur zusätzlicchen Kühlung des FX) (s. Menübeschreibung MATE Advanced / Stacking).

Nun kann das System in Betrieb genommen werden. Schalten Sie die Schalter am Wechselstromeingang ein. Falls die Wechselstromquelle „da“ ist, fängt die gelbe “AC IN” LED im Anschlußfeld an, zu blinken. Wenn die Eingangsspannung zwischen 208 und 270 V und die Frequenz zwischen 46 und 54 Hz liegt, wird sich der FX nach etwa 30 Sekunden auf die Wechselstromquelle aufschalten und die “AC IN” LED wird aufhören, zu blinken und dann ständig leuchten. Wenn die “AC IN” LED leuchtet, ist der Transferschalter im FX umgeschaltet und die Wechselstromquelle versorgt jetzt die angeschlossenen Verbraucher. Der FX beginnt, die Batterien zu laden.

Der Lader beginnt mit der Stufe BULK und hebt die Batteriespannung auf den ‘Absorb Setpoint’ an. ABSORB hält diese Spannung für die Dauer des ‘Absorb Time Limit’ (Voreinstellung eine Stunde). Der Lader geht dann auf SILENT (kein Laden), bis die Batteriespannung auf den ‘Float Setpoint’ gefallen ist. FLOAT hält diese Spannung für die Dauer der ‘Float Time Period’ (Voreinstellung eine Stunde). Der Lader geht dann auf SILENT (kein Laden), bis die Batteriespannung auf den ‘Reload Setpoint’ gefallen ist. REFLOAT veranlaßt dann eine weitere FLOAT-Ladung.

Empfehlungen für die Einstellung des Batterieladers

Wie in der Einleitung begründet, sollte man versuchen, nur das nötigste vom Generator zu beziehen und die Batterien über andere Quellen vollständig zu laden. An den dazugehörigen Ladereglern werden dann die exakten Ladeschlußspannungen (“bulk” und “float”) sowie eine Temperaturkompensation vorgenommen.

Am Wechselrichter wird daher in der Regel eine Ladeschlußspannung eingestellt, die unterhalb des Grenzwertes für die übrigen Stromquellen liegt.
Der Lader lädt die Batterien mit einem einstellbaren konstanten Strom, bis die Ladeschlußspannung erreicht ist, dann reduziert er den Generatorstrom, bis die Batterie vollständig aufgeladen ist.

Der Strom sollte bei kleinen Batteriesätzen reduziert werden. Mit hohen Ladeströmen können kleine Batterien überhitzt werden. Damit können sie beschädigt werden und es ist auch nicht effizient. Stellen Sie am Vergaser des Stromerzeugers den maximalen Strom auf 1/5 der Batteriekapazität ein. Wenn die Nennkapazität der Batterie beispielsweise 400Ah beträgt, setzen Sie den maximalen **Gleich**strom auf 80A. Weil der **Wechsel**strom, den der Batterielader vom Eingang zieht, eingestellt wird, müssen Sie den Ladestrom durch 8 teilen (4 in 48V-Systemen). Dieser Faktor berücksichtigt auch den Wirkungsgrad des Laders. In einem 24V-System sollten Sie den Ladestrom in diesem Beispiel also auf etwa 10A setzen.

Es ist nicht besonders effizient, einen Stromerzeuger zum Laden mit kleinen Strömen zu benutzen. Oft wird der Stromerzeuger nur dazu benutzt, mit vollem Strom auf die Ladeschlußspannung aufzuladen (was oft 85% Kapazität bedeutet) und den Rest von einem Solargenerator nachladen zu lassen.

Die Ladeschlußspannung wird mit dem MATE eingestellt. Die Spannung hängt vom Batterietyp ab. Die Batteriehersteller sind die beste Quelle für diese Information und sie sollten besonders dann befragt werden, wenn Sie einen speziellen Batterietyp haben. Nachfolgend typische Einstellungen für Ladeschluß (Bulk) und Ladungserhaltung (Float) für gebräuchliche Batterien. Die Werte gelten für 12V-Batterien. Multiplizieren Sie mit 2 für 24V-Batterien und mit 4 für 48V-Batterien.

Batterietyp	**Bulk Volts**	**Float Volts**	**Gasung**
Blei/Säure	14.4V	13.6V	zwei Std. lang oberhalb bulk volts
Gelbatterie	14.1V	13.5V	nicht empfohlen
NiCad oder NiFe (10 Zellen in Serie für ein 12V-System)	16.0V	14.5V	Hersteller befragen

Gasungsladen der Batterien

In vielen Fällen werden die Batterien unter ungünstigen Umständen betrieben. Dies kann zu stark unterschiedlichen Ladungszuständen in den einzelnen Batteriezellen führen. Außerdem führen niedrige Ladeströme und längere Zeiten mit einer Teilladung sowohl zur Schichtung des Elektrolyten als auch zur Verringerung der aktiven Oberfläche des Plattenmaterials. Wenn diese Situation längere Zeit andauert, kann die Batterie sulfatieren und unbrauchbar werden.

Um dies zu verhindern, empfehlen viele Hersteller eine „Gasung” der Batterien, um den Elektrolyten aufzurühren, das nicht genutzte Material zu reaktivieren und alle Zellen vollständig aufzuladen. Dies setzt eine kontrollierte „Überladung” durch eine begrenzte Ladezeit mit erhöhter Spannung voraus. Ladezeit und Spannung hängen vom Zustand der Batterien ab. Je öfter die Batterien in die Gasung getrieben werden, desto niedriger die Spannung und desto kürzer die Zeit der Überladung.

Die Gasung wird nur bei offenen oder ventilierten Batterien empfohlen. Der Prozeß bewirkt das Gasen des Elektrolyten und setzt Wasserstoff und Sauerstoff frei. Dadurch entsteht die Gefahr einer Knallgasexplosion. Die Batterien müssen während des Gasens besonders gut belüftet sein und es darf sich keine Zündquelle in der Nähe befinden. Manchmal können die Verschlüsse die Gasung behindern, sie müssen dann entfernt werden. Weil die Batterien während des Ladens stark blubbern können, ist es besser, erst nach dem Gasen Wasser nachzufüllen (die Platten sollten allerdings bedeckt sein).

Der Batteriehersteller oder -lieferant sollte zuvor nach der empfohlenen Prozedur und der Gasungsspannung gefragt werden. Kontrollieren Sie stündlich die Batterietemperatur. Wenn die Batterien während des Gasens sehr warm werden (zu heiß zum Anfassen), beenden Sie sofort das Laden. Lassen Sie die Batterien abkühlen, bevor Sie prüfen, ob weiter geladen werden soll.

Funktionsweise des Batterieladers

Fragen Sie den Hersteller Ihrer Batterien nach der korrekten Einstellung der Spannungswerte ABSORB, FLOAT und EQUALIZE sowie nach der empfohlenen Entladetiefe. Der Lader des FX unterscheidet fünf verschiedene Stufen. BULK hebt die Batteriespannung auf den 'Absorb Setpoint' an. ABSORB hält diese Spannung für die Dauer des 'Absorb Time Limit'. Der Lader geht dann auf SILENT (kein Laden), bis die Batteriespannung auf den 'Float Setpoint' gefallen ist. FLOAT hält diese Spannung für die Dauer der 'Float Time Period'. Der Lader geht dann auf SILENT (kein Laden), bis die Batteriespannung auf den 'Reload Setpoint' gefallen ist. REFLOAT veranlaßt dann eine weitere FLOAT-Ladung. Es gibt weitere Anzeigen zur Einstellung von "Equalize Setpoint' (Gasungsspannung) and 'Equalize Time Period' (Dauer der Gasungsladung). (Eine Gasungsladung muß von Hand begonnen werden.) Die verschiedenen Zeiten können zur Optimierung des Ladevorgangs eingestellt werden.

Einstellung des Batterieladers

Die Einstellung des 'Absorb Time Limit' erfordert ein kleine Berechnung und einen Versuch. Nehmen wir an, daß der Stromerzeuger oder das Netz die einzigen Stromquellen zum Nachladen der Batterie ist. Eine Regel besagt, daß die Batterie vollständig geladen ist, wenn der Strom in der Stufe ABSORB auf C/40 gefallen ist. C ist die Kapazität Ihres Batteriesatzes in Ampèrestunden, dieser Wert ist durch 40 Stunden zu teilen. Das Ergebnis ist der Ladestrom kurz vor dem Beenden des Ladens. Da im MATE der Wechselstrom eingestellt wird, muß man diesen Strom in Wechselstrom „übersetzen". Wenn die Batterienennspannung 24V ist, dann ist der Eingangswechselstrom beim Laden ungefähr ein Achtel des Ladestroms (der ein Gleichstrom bei einer Spannung zwischen 26 und 29V ist). Das ist nicht ganz korrekt, aber das macht nichts, weil erstens Energie aus den Kabeln auf irgendeine Weise an die schwarze Oberfläche des FX gelangtt. Zweitens beruht diese Berechnung auf zweifelhaften Annahmen. Und drittens können Sie die Zeit nicht beliebig fein einstellen.
Nehmen Sie also zur Umrechnung den Faktor 8, und bei einen 12V-System sind es 16, während bei einem 48V-System 4 sind.

Beispiel: Sie haben eine 24V/1000Ah-Batterie. C/40 ist dann 1000Ah/40h = 25A. Dies wären also etwa 3A auf der Wechselstromseite. Dieser Ladestrom wird im Menü des MATE mit 'AC Current' bezeichnet. Wenn 'AC Current' auf den hier berechnete Wert gefallen ist, soll das Laden beendet werden.

Zum Einstellen der Ladeparameter nehmen Sie das MATE und gehen in MAIN / ADV / (beliebige Taste) / PASSWORD (141) / FX / CHGR / DOWN / DOWN. Die Anzeige sollte jetzt "Absorb Time Limit' zeigen. Setzen Sie diese Zeit auf z.B. vier Stunden.

Zur korrekten Einstellung des 'Absorb Time Limit' muß man den folgenden Versuch machen. Zuerst sollte man die Batterie auf die durchschnittliche Entladetiefe entladen. Dann wird eine Wechselstromquelle am FX angeschlossen und mit dem Laden begonnen werden. Beobachten Sie jetzt die Batteriespannung und notieren Sie die Zeit, zu der die Ladeschlußspannung 'Absorb Setpoint' erreicht wird. Beobachten Sie jetzt den Ladestrom 'Charger Current' (die Anzeige findet man unter MAIN / STATUS / FX / METER und indem man dann viermal die Taste DOWN drückt. Notieren Sie auch den Zeitpunkt, an dem der berechnete Wert 'AC Current' (im obigen Beispiel 3A) erreicht wird. Das einzustellende 'Absorb Time Limit' ist die gerundete Differnz dieser beiden Zeiten. Gehen Sie in MAIN / ADV / (beliebige Taste) / PASSWORD (141) / FX / CHGR / DOWN / DOWN, um in die Anzeige 'Absorb Time Limit' zu kommen und mit den Tasten INC oder DEC einzustellen. Wenn es eine weitere Stromquelle (Solar, Wind, Wasser, etc.) in Ihrem System gibt, mit der die Batterie geladen wird, kann das 'Absorb Time Limit' reduziert werden.

Zusammenschaltung mehrerer FX: Programmierung

Das Menü „Stacking“ ist im Menü ADVANCED zu finden. Gehen Sie in MAIN / ADV / (beliebige Taste) / PASSWORD (141) / FX / PG2 / PG3 / STACK. Wählen Sie die sog. „ stack phase“ aus. Stack phase bestimmt, welcher FX der Master ist und welche FX die Slaves sind, die den Befehlen des Master folgen. Wählen Sie die für Ihr System korrekte Art aus, je nachdem, ob Sie eine Parallelschaltung oder ein Dreiphasensystem aus mehreren FX aufbauen.

Stack Phase	Bezeichnung im Mate	Bedeutung
0	1-2 PH Master	Ich bin der Master!!! Steck mich in den Port 1 des HUB
1	Classic Slave	Nicht empfohlen
2	OB Slave L1	Parallel mit dem Master
3	OB Slave L2	Nicht empfohlen
4	3PH Master	Ich bin der Master im Dreiphasensystem!!! Steck mich in den Port 1 des HUB und steck den Jumper im HUB um.
5	3PH Slave	Erster Slave (Port 2 des HUB) 120 Grad Phasenverschiebeung gegenüber dem Master. Zweiter Slave (Port 3 des HUB) 120 Grad Phasenverschiebeung gegenüber erstem Slave.

Programmierung des Dreiphasensystems

In Dreiphasensystemen muß im HUB der Jumper in die 3-ph Position gesteckt werden.

3PH MASTER

Setzen Sie stack phase für den FX, den Sie als Master bestimmen wollen, auf “3PH Master” und vergewissern Sie sich, daß dieser FX am Port 1 des HUB angeschlossen ist. Das Dreiphasensystem besteht aus genau drei FX (ein Master und zwei Slaves), sie können im Dreiphasensystem nicht parallelgeschaltet werden. Jeder FX arbeitet im Dreiphasensystem unabhängig von den anderen und kann in den anderen Phase nicht unterstützen.

3PH SLAVE

wird für die Slave-FX in einem Dreiphasensystem eingestellt. Setzen Sie stack phase auf “3PH Slave” und vergewissern Sie sich, daß diese beiden FX an den Ports 2 und 3 des HUB angeschlossen sind. Im MATE wird keine Unterscheidung der beiden Phasen gemacht.

Das Dreiphasensystem besteht aus genau drei FX (ein Master und zwei Slaves), sie können im Dreiphasensystem nicht parallelgeschaltet werden. Jeder FX arbeitet im Dreiphasensystem unabhängig von den anderen und kann in anderen Phase nicht unterstützen. Wenn Sie den Jumper im HUB in die 3-ph Position stecken, bestimmt das HUB die Reihenfolge der Phasen.

Programmierung der Parallelschaltung

1-2 PH MASTER

1-2 PH MASTER wird eingestellt, wenn ein einzelner FX installiert wird ODER für den Master in einem einphasigen System. Setzen Sie stack phase für den FX, den Sie als Master bestimmen wollen, auf “1-2 PH Master” (Werksvoreinstellung) und vergewissern Sie sich, daß dieser FX am Port 1 des HUB angeschlossen ist.

OB SLAVE L1

OB Slave L1 wird für die FX gewählt, die parallel mit dem Master-FX laufen sollen. Setzen Sie stack phase für den FX, den Sie als Slave bestimmen wollen, auf “OB Slave L1” und vergewissern Sie sich, daß dieser FX am Port 2 oder an einem höheren Port des HUB angeschlossen ist.

POWER SAVE LEVEL SLAVE ADJUST ONLY

In einer Parallelschaltung können die Slave-FX bei Belastungen durch die Verbraucher abgeschaltet werden. Manchmal muß die Hälfte der FX laufen, weil die Hälfte Ihrer Verbraucher eingeschaltet ist. Woher weiß der Master, wieviel FX das System umfaßt und welche für die jeweilige Belastung eingeschaltet werden sollen? Die Slave-FX bekommen die Reihenfolge 1 bis 7. Wenn der Master mehr als 5 A Verbrauch feststellt, dann fordert er den ersten Slave zur Unterstützung auf. Da jetzt zwei FX eingeschaltet sind, wird jeder mit etwa 2.5 A belastet. Die beiden FX teilen die Last zu gleichen Teilen unter sich auf. Wenn die Belastung steigt und im Master die 5 A erreicht (10 A insgesamt), dann fordert er den zweiten Slave zur Unterstützung auf. Da jetzt drei FX eingeschaltet sind, wird jeder mit etwa 3.5 A (10 A insgesamt) belastet. Durch die Einordnung der FX in eine Reihenfolge kann der Master die Belastung kontrollieren und die Leerlaufverluste auf einem Minimum halten. Diese Art, die Reihenfolge vorzunehmen, wird mit “power save level slave adjust only” bezeichnet. Die Zahl, die Sie jedem FX geben, ist der Rang des Slave-FX und damit weiß der Master, welchen Slave er als nächstes einschalten soll.

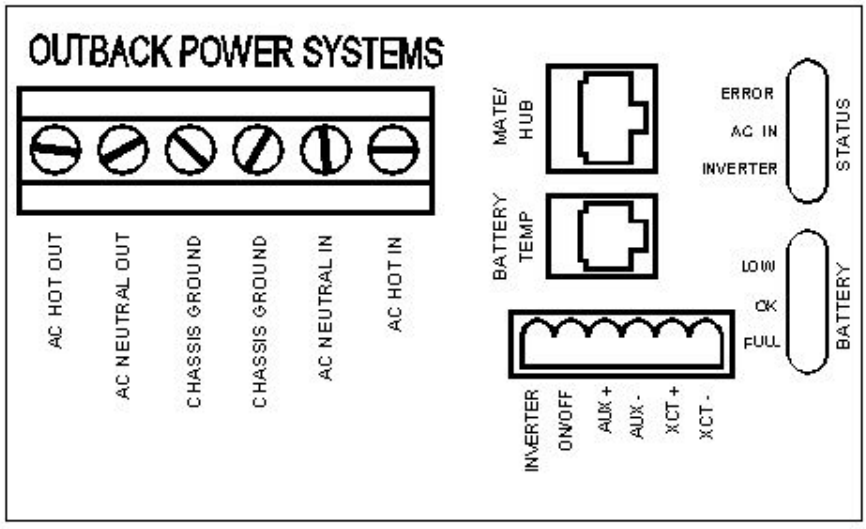
POWER SAVE LEVEL MASTER ADJUST ONLY

Hier kann bestimmt werden, welche Slave-FX immer eingeschaltet sein sollen. Werksvoreinstellung ist Null und keiner der Slaves läuft, solange er nicht vom Master dazu aufgefordert wird. Wenn Sie diese Zahl auf 1 stellen, dann wird der Slave 1 (power save level slave adjust only – 1) immer eingeschaltet sein, gleich, wie stark das System belastet ist. Wenn Sie diese Zahl auf 2 stellen, dann erden die Slaves 1 und 2 (power save level slave adjust only – 2) immer eingeschaltet sein. Es kann in diesem Sinne bis zu 7 gegangen werden. Denken Sie daran, daß die Leerlaufverluste nicht auf das Minimum gehen können, wenn Sie diese Zahl auf einen Wert größer Null programmieren. Zur Überprüfung jedes einzelnen FX ist es angebracht, diese Zahl zunächst auf die Gesamtzahl der Slaves zu stellen, um zu sehen, ob alle FX einwandfrei funktionieren.

HILFSAUSGANG (AUXILIARY OUTPUT AUX + / AUX -)

Die Klemmen **AUX +** and **AUX –** stellen den Hilfsausgang dar. Der Ausgang kann über das MATE für verschiedene Zwecke programmiert werden. Die Voreinstellung zur Benutzung dieser Klemmen ist der Anschluß eines Ventilators zur Kühlung des Gehäuses. An diesen Klemmen stehen 12V/0.7A (8.4W) zur Verfügung. An die Klemmen sollte niemals eine Gleichstromlast mit hohem Startstrom angeschlossen werden. Dieser Ausgang ist gegen zu hohe Ströme geschützt, wenn er überlastet war, wird er nach Beseitigung der Überlast automatisch zurückgesetzt. Es ist daher keine Sicherung erforderlich.
Wenn Sie den Ausgang zum Kühlen verwenden wollen, nehmen Sie den OutBack FX Turbo Kit oder den DC12-FAN.
Zum automatischen Start eines Stromerzeugers wird dieser Ausgang zur Ansteuerung eines 12V-Relais verwendet (handelsübliches KFZ-Relais). Damit können fernsteuerbare Stromerzeuger gestartet und gestoppt werden (2-wire start). Nicht fernsteuerbare Stromerzeuger (die wie ein Auto gestartet werden, z.B. erst die Zündung, dann der Anlasser, (3-wire start)) können hiermit nicht gesteuert werden. Es gibt dazu Einrichtungen anderer Hersteller (3-wire to 2-wire conversion kit).

Das folgende Schema zeigt, wie das Relais zum Starten des fernsteuerbaren Stromerzeugers anzuschließen ist. Nicht fernsteuerbare Stromerzeuger benötigen einen Adapter wie z.B. der Atkinson GSC, erhältlich bei www.atkinsonelectronics.com.



Wenn Sie einen fernsteuerbaren Stromerzeuger automatisch starten wollen, nehmen Sie die Verkabelung nach diesem Schema vor.

Als Relais können Sie ein nahezu beliebiges 12-Modell mit einer Kontaktbelastbarkeit zwischen 2 und 30A verwenden.

NO = normalerweise offener Kontakt, NC = normalerweise geschlossen.

Generatorstartprogramme

Der Hilfsausgang des FX kann bei einer zu niedrigen Batteriespannung zum automatischen Start eines fernsteuerbaren Stromerzeugers programmiert werden. Wenn Sie dies wollen, verfahren Sie entsprechend den folgenden Anweisungen.

Es gibt zwei Generatorstartprogramme. Das eine befindet sich im FX, das andere im MATE. Beide werden mit dem MATE eingestellt. Wenn das Programm des FX verwendet wird, funktioniert es auch ohne MATE. Wenn das AGS (Advanced Generator Start Mode) des MATE verwendet werden soll, muß das MATE am System bleiben. Wenn Sie im AGS Setup des MATE ewas einstellen, was Sie nicht richtig verstanden haben (wie ich), dann funktioniert das Generatorstartprogramm des FX etwas seltsam, jedenfalls nicht so, wie Sie es erwarten. Stellen Sie dann lieber wieder die Werksvoreinstellungen des MATE (das sind nicht die des FX) her. Es gibt im MATE-Menü (anders als beim FX) keine Möglichkeit, alle Werte auf einmal wieder zurückzusetzen. Nehmen Sie in diesem Fall das Handbuch des MATE (es ist nicht dieses) und gehen Sie die Liste der AGS-Parameter durch (Ags port muß auf 0 stehen, Ags enabled auf NO).

Wenn Sei ein Generatorstartprogramm wollen, das einen lastabhängigen Start erlaubt oder das auf die Tageszeit Rücksicht nimmt, dann sollten Sie das AGS des MATE verwenden. Dazu stellen Sie zunächst die Uhr. Gehen Sie ins Menü MAIN, dann SETUP -> MATE -> CLOCK -> DATE und TIME. Daraufhin lesen Sie auf der nächsten Seite (MATE – GENERATORSTARTPROGRAMM) weiter.

Wenn Sie lediglich einen spannungsabhängigen Start benötigen, ohne daß die Zeit eine Rolle spielt, dann sollten Sie das Programm des FX verwenden.

Wenn Sie etwas techniklastig sind, machen Sie doch mal das Deckelchen des MATE ab. Dann werden Sie einiges besser verstehen. Da ist z.B. eine Batterie. Die ist zur Pufferung der Uhr. Die Batterie lebt länger als das MATE, das schließe ich daraus, daß es im MATE-Handbuch keinen Hinweis auf diese Batterie gibt. Außerdem sehen Sie da einige I2C-Bus-Speicherbausteine. Die sind für die zu speichernden Werte. Leider ist es nicht so, daß man als Installateur diese Werte aus dem MATE-Speicher in den FX-Speicher bekommt, denn die beiden Speicher sind ja nicht kompatibel...

FX-Generatorstartprogramm – Batteriespannungsabhängiger Start

Ausgehend vom Hauptmenü drücken Sie **<ADV>**, um in das „advanced menu“ zu gehen (s. „Paßwort“ im Abschnitt MATE Advanced). Drücken Sie im „advanced menu“ **<PG2>**, dann **<PG3>**, dann **<AUX>**, um zu den Auswahlmöglichkeiten für den Hilfsausgang zu gelangen. Das erste Menü, das dann erscheint, ist “aux output control”, das dem FX sagt, ob er den Hilfsausgang abgeschaltet lassen soll, oder ob er ihn entsprechend der später auszuwählenden Funktion arbeiten lassen soll. In diesem Fall bleibt die Voreinstellung “AUTO”.

Drücken Sie jetzt **<DOWN>**, um in das Menü “aux output function” zu kommen. Hier wird die Funktion des Hilfskontakts festgelegt. In diesem Fall wollen Sie einen Stromerzeuger starten. Die Voreinstellung ist jedoch “CoolFan” (Kühlung), daher drücken Sie dreimal **<DEC>**, bis auf dem Display “GenAlert” erscheint. Nachdem nun diese Funktion zum Start eines Stromerzeugers gewählt wurde, müssen noch die Start- und Stop-Werte gesetzt werden.

Drücken Sie **<DOWN>**, um in das Menü “genalert on setpoint” zu kommen. Hier stellen Sie die Spannung ein, bei der der Stromerzeuger gestartet werden soll. Die Voreinstellung ist 11, 22, oder 44V (je nach Ihrem FX-Modell), die Sie verändern können. Drücken Sie **<INC>** oder **<DEC>** zur Einstellung.

Drücken Sie **<DOWN>**, um in das Menü “genalert on delay” zu kommen. Hier wird die Startverzögerung festgelegt, es ist die Dauer vom Zeitpunkt des Unterschreitens der Startspannung bis zum Start. Die Voreinstellung ist 4 Minuten, mit **<INC>** oder **<DEC>** können Sie diese Zeit ändern.

Drücken Sie **<DOWN>**, um in das Menü “genalert off setpoint” zu kommen. Dieser Punkt ist die Ladeschlußspannung, wenn diese erreicht ist, wird der Stromerzeuger abgestellt. Die Voreinstellung ist 14, 28, oder 56V (je nach Ihrem FX-Modell), die Sie verändern können. Drücken Sie **<INC>** oder **<DEC>** zur Einstellung.

Drücken Sie **<DOWN>**, um in das Menü “genalert off delay” zu kommen. Hier wird die Stoppverzögerung festgelegt, es ist die Dauer vom ersten Überschreiten der Stoppspannung bis zum Stopp. Die Voreinstellung ist 9 Minuten, mit **<INC>** oder **<DEC>** können Sie diese Zeit ändern.

Es gibt zwei andere Möglichkeiten, den Stromerzeuger über den Hilfsausgang abzustellen. Wenn der Batterielader des FX in den Zustand float oder silent geht, hat dies gegenüber dem “genalert off set point” Vorrang, weil der FX annimmt, daß die Batterien geladen sind. Der Generator wird abgestellt, sowie eine der Bedingungen genalert off, float, oder silent erfüllt ist. Wenn Sie möchten, daß der Stromerzeuger nur durch float oder silent abgestellt wird, wählen Sie einen sehr großen Wert für “genalert off delay”, der vom Lader nie erreicht wird.

MATE-Generatorstartprogramm (AGS)

Wenn das AGS einen Stromerzeuger startet, dann muß sich der FX innerhalb von fünf Minuten auf den Generator aufschalten. Falls der FX das nicht tut, dann zeigt das MATE einen Fehler an. Alle darauffolgenden Aktionen, die das AGS hätte durchführen sollen, werden dann abgebrochen, bis das AGS zurückgesetzt worden ist. Diesen Reset macht man, indem man zweimal auf die **<ACIN>**-Taste drückt und damit zum **GEN START CONTROL** kommt. Es werden alle AGS-Parameter gelöscht, wenn man zuerst auf **<OFF>** und dann auf **<AUTO>** drückt. Der Stromerzeuger kann auch von Hand gestartet werden, indem man zur Anzeige **GEN START CONTROL** geht und dort auf **<ON>** drückt.

Einstellen des AGS (MATE/AGS/SETUP)

AGS Port: Das MATE kann den Hilfsausgang jedes beliebigen FX zum Start benutzen, entweder, indem das MATE direkt an den FX angeschlossen wird oder über ein HUB. Wenn ein HUB verwendet wird, muß man dem MATE die Portnummer (ablesbar am HUB) des FX sagen, dessen Hilfsausgang verwendet werden soll. Wenn das MATE direkt an den FX angeschlossen werden soll, muß AGS Port auf Null gesetzt werden.
AGS Control: In dieser Anzeige kann die Betriebsart des AGS verändert werden. Wenn auf die Taste **<CHANGE>** gedrückt wird, dann kann man zwischen Manual und Auto wechseln.
Mit **<AUTO>** wird der Stromerzeuger vom AGS automatisch gestartet und gestoppt. Dies wird in der Anzeige mit AUTO-On angezeigt, wenn der Stromerzeuger läuft, und AUTO-Off, wenn er abgeschaltet worden ist.
Mit **<ON>** startet man den Stromerzeuger, gleich, was sonst im AGS eingestellt ist. Dies wird in der Anzeige mit MAN-On angezeigt.
Mit **<OFF>** stoppt man den Stromerzeuger, gleich, was sonst im AGS eingestellt ist. Dies wird in der Anzeige mit MAN-Off angezeigt.
AGS Enabled: Wenn hier ein „NO“ steht, dann wird keine der Einstellungen wirksam sein.
DC Genset: Wenn Sie einen Gleichstromerzeuger haben, muß hier ein „YES“ stehen. Eine AGS-Steuerung, die normalerweise den Stromerzeuger stoppt, wenn der FX auf Float oder Silent schaltet, wird in diesem Fall den Stromerzeuger stoppen, wenn die Einstellung **VDC Genstop** erreicht ist.
VDC Genstop: Wenn der Stromerzeuger spannungsabhängig gestartet wurde, wird er bei Erreichen der hier eingestellten Spannung gestoppt, ganz gleich, was in **DC Genset**: eingestellt wurde.

Ruhezeit (Quiet Time)

Während der Ruhezeit wird der Stromerzeuger nur in Ausnahmefällen gestartet, wenn die eingestellten Startbedingungen erfüllt sind. Die Ruhezeit kann individuell für Wochentage (Weekday) oder für das Wochenende (Weekend) definiert werden, und man stellt den Beginn (Quiet Time Start) und das Ende der Ruhezeit (Quiet Time Stop) ein. Die Zeiten werden mit **<DOWN>**, **<UP>** und **<CHANGE>** eingestellt.

Spannungsabhängiger Start (Voltage Start)

Wenn der Stromerzeuger spannungsabhängig gestartet wurde, wird er entweder bei Erreichen von Float oder Silent abgeschaltet, oder wie oben beschrieben gemäß der Einstellung von **VDC Genstop**.
Es können drei verschiedene Startspannungen eingestellt werden. Wenn eine dieser Spannungen während der jeweils zugehörigen Verzögerungszeit unterschritten wurde, dann wird der Stromerzeuger gestartet. Die Spannung werden in der Anzeige mit **Volt start 24 hr setting**, **Volt start 2 hr setting** und **Volt start 2 min setting** bezeichnet.

Lastabhängiger Start (Load Start)

Wenn der Stromerzeuger stromabhängig gestartet werden soll, dann werden hier die Schwellen für die Last (**Load star**t), die für die Zeit **Load start delay** den FX belasten muß, bevor der Stromerzeuger gestartet wird, eingestellt. Analog werden die Bedingungen zum Abschalten mit **Load stop** und **Load stop delay** definiert.

Zeitabhängiger Start (Must Run)

Die Zeiten, in denen der Stromerzeuger laufen soll, können individuell für Wochentage (Weekday) oder für das Wochenende (Weekend) definiert werden, und man stellt den Beginn (**must run start time**) und das Ende der Zeit (**must run stop time**) ein.

Probelauf (Exercise)

hiermit kann man den Stromerzeuger einmal pro Woche für eine kurze Zeit laufen lassen. Die Parameter sind **Ex start day**, **Ex start time** und **Ex period.**

Systemsteuerung und Anzeige

Die OutBack MATE-Systemsteuerung und -Anzeige erlaubt die Programmierung, Steuerung und Überwachung eines oder mehrerer FX wie auch des MPPT-Laderegler MX60. Wenn ein MATE an mehrere Geräte angeschlossen werden soll, dann ist ein HUB-4 oder HUB-10 communication manager innerhalb des Systems vorzusehen. Das MATE kann in einer Entfernung von bis zu 300m vom System angebracht sein. Das MATE kann zur Programmierung des FX benutzt und dann abgezogen werden. Alle FX-Parameter werden im FX selbst gespeichert. Auch wenn die Batterie einmal abgenommen wird, bleiben die Werte erhalten.

Wenn das MATE auch zur Überwachung und Steuerung des FX-Systems dienen soll, muß das MATE ständig am System angeschlossen bleiben. Das MTAE bietet einige zusätzliche Betriebsarten (wie die Funktion HIGH BATTERY TRANSFER (HBX) oder die Funktion ADVANCED GENERATOR START (AGS)).

Wenn eine neue MATE-Software mit weiteren Möglichkeiten zur Verfügung steht, dann können diese neuen Möglichkeiten in einem bereits existierenden System genutzt werden. Das MATE kann durch einfaches Abziehen und Wiederaufstecken ausgetauscht werden.

Das MATE weist auch eine RS232-Schnittstelle für PCs auf. Damit ist die Überwachung durch einen PC oder über ein Modem möglich. Anders als im amerikanische Handbuch behauptet, gibt es dafür keine guten fertigen Lösungen.

Die folgenden Seiten beziehen sich auf die Menüstruktur des FX. Das meiste wird mit dem Menü jedes beliebigen FX übereinstimmen.
Die Gleichspannungswerte (im Display mit vdc bezeichnet), die in den folgenden Bildern der MATE-Anzeige zu sehen sind, sind die Werksvoreinstellungen der 12V-Version des FX. Für die 24V-Version müssen Sie diese Werte mit 2 multiplizieren. Für die 48V-Version müssen Sie diese Werte mit 4 multiplizieren. Dies betrifft auch die Schrittweite bei der schrittweisen Änderung eines Wertes zu. Wenn z.B. durch einmaliges Drücken auf die Taste INC die kleinstmögliche Anhebung einer Spannungsgrenze bei einem 12V-Fx 0.1V ist, dann ist sie beim 24V-Modell 0.2V.

Sämliche hier abgedruckten Werte in den Menüs “Setup” und “Advanced” sind die Werksvoreinstellungen, wenn nicht anders angegeben. Das vom MATE angezeigte Menu hängt von der jeweiligen Software-Version ab. Die jeweils gültigen Details stehen in dem mit dem MATE gelieferten Handbuch.

Dieser Abschnitt behandelt die Benutzung der Tasten des MATE, mit denen man durch das Menü navigieren kann.

BEACHTEN SIE: Das Menü kann entsprechend der jeweils verfügbaren Softwareversion von der hier vorgestellten abweichen.

Menüaufbau

Das Menü des MATE hat einen verzweigten Aufbau zur Anzeige und der Bedienung der verschiedenen Betriebsarten und -zustände der OutBack Produkte. Die Menüs sind nach Produkttypen getrennt und je nach Art der Einstellung oder Information in Kategorien unterteilt.

Ein Beispiel für den Menüaufbau ist rechts dargestellt. Die Wechselstromanzeigen sind in einem Menübaum zusammengefaßt, um die gewünschte Anzeige mit möglichst wenigen Tastenbetätigungen zu erreichen.

Die oberste Zeile der MATE-Anzeige zeigt den „Pfad“ innerhalb des aktuellen Menüs an, in diesem Beispiel ist es STATUS/FX/METERS.

Die Tasten des Mate

Das MATE hat sechs Tasten, um durch die Menüs zu navigieren und die Einstellwerte der verschiedenen OutBack-Produkte festzulegen.

Zwei Tasten sind für den FX bestimmt und mit **AC IN** und **INV** bezeichnet. Diese Tasten sind insofern besonders, als sie jederzeit an jeder beliebigen Stelle innerhalb des MATE-Menüs gedrückt werden können und dann immer in die entsprechenden Anzeigen gespuingen wird. Wir bezeichnen sie daher als ‘hot’ keys. Viele häufig gebrauchte Funktionen können mit den Tasten **AC IN** und **INV** direkt erreicht werden.

Die vier Tasten unter der LCD-Anzeige werden ‘soft’ keys genannt und sie werden zum Navigieren durch das Menü und zum Verändern der Einstellwerte verwendet. Jeder der ‘soft’ keys hat je nach der Bezeichnung direkt darüber in der untersten Zeile der LCD-Anzeige mehrere Funktionen.

Die oberste Zeile des MATE zeigt normalerweise den „Pfad“ oder die Stelle des Menüs an, an der man sich gerade befindet. Die zweite und dritte Linie des MATE geben eine Beschreibung dessen, welche Werte gerade angezeigt werden oder welcher Wert im MATE eingestellt wird. Die unterste Zeile wird fast ausschließlich zur Bezeichnung der vier Tasten darunter verwendet. Jede der Tasten unter der untersten Zeile korrespondiert mit dem direkt darüber angezeigten Wort.

In diesem Handbuch wird das Drücken der soft key Tasten als **<TASTE>** angegeben, während mit **TASTE** das Wort direkt über dem soft key gemeint ist.

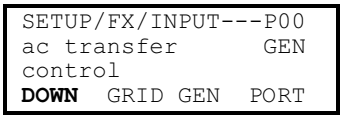
BEACHTEN SIE: Wenn Sie die beiden linken unteren Tasten gleichzeitig drücken, kommen Sie von jeder beliebigen Stelle des Menüs zur Hauptanzeige MAIN.

‘SOFT’ Keys

Die vier Tasten unter der LCD-Anzeige werden ‘soft’ keys genannt. Ihre Funktion entspricht dem Begriff, der jeweils direkt darüber angezeigt wird.

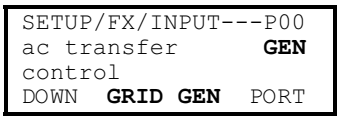
Die soft keys, die zum Navigieren durch das Menü bestimmt sind, werden mit **<UP>**, **<DOWN>**, **<NEXT>**, **<BACK>** oder **<TOP>** bezeichnet.

Soft keys, mit denen Einstellungen geändert werden, werden entweder mit der Art der Einstellung bezeichnet, wie: **<OFF>**, **<AUTO>**, und **<ON>**, oder wenn es mehr als nur einige Werte sind, die gewählt werden können, dann sind sie mit **<INC>** und **<DEC>** (*inc*rease und *dec*rease, also erhöhen oder vermindern) bezeichnet.

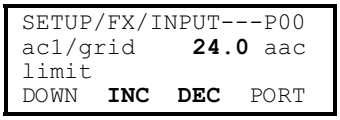


In diesem Beispiel führt das Drücken von **<DOWN>** zur nächsten Anzeige im Menü SETUP/FX/INPUT.

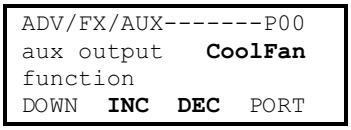
In diesem Beispiel führt das Drücken von **<TOP>** zur ersten Anzeige im Menü SETUP/FX/INPUT. Mit **<SETUP>** kommt man zur Anzeige SETUP/FX, und **<MAIN>** bringt Sie zurück in die Hauptanzeige.



In diesem Beispiel führt das Drücken von **<GRID>** zum Wechsel von FX AC transfer control zur Betriebsart **GRID**. Das Drücken von **<GEN>** führt zum Wechsel von FX AC transfer control zur Betriebsart **GEN**.



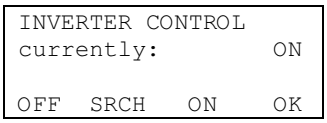
In diesem Beispiel ändert das Drücken von **<INC>** oder **<DEC>** den Zahlenwert der Einstellung **ac1/grid limit**.



In diesem Beispiel gibt es mehrere Betriebsarten der Funktion aux output. Durch Drücken von **<INC>** oder **<DEC>** durchläuft man die zur Auswahl stehenden Möglichkeiten.

Wechselrichterbedienung

Das OutBack MATE hat einen **INV** "hot" key, mit dem man überall innerhalb des Menüs direkt den Wechselrichter bedienen kann. Die **INV**-Taste ist links neben der LCD-Anzeige des MATE. Durch Drücken von **INV** kommen Sie in das Menü INVERTER CONTROL (s. unten). Eine grüne Leuchtdiode über der **INV**-Taste blinkt, wenn der Wechselrichter entweder im search mode oder im Stromsparmodus ist. Wenn die Ausgangsspannung am FX zur Verfügung steht, leuchtet diese Leuchtdiode dauernd. Wenn der Wechselrichter ausgeschaltet ist, leuchtet diese Leuchtdiode nicht.



Wenn die **INV** –Taste einmal gedrückt wird, ist die Anzeige INVERTER CONTROL zu sehen. Um den Wechselrichter einzuschalten, drücken Sie die Taste **<ON>**. Wenn Sie **<SRCH>** wählen, geht der Wechselrichter in den search mode, wenn der Stromverbrauch unterhalb der eingestellten Schwelle liegt. Wird **<OFF>** gewählt, wird der Wechselrichter abgeschaltet.

Wenn jetzt **<OK>** gedrückt wird, kehrt man wieder an die Stelle des Menüs zurück, von der aus man die Anzeige INVERTER CONTROL erreicht hat.

Wechselstromeingang

Das OutBack MATE weist einen **AC IN** "hot" key auf, mit dem man direkt zur Einstellung des Wechselstromeingangs gelangt. Die **AC IN**-Taste ist links neben der LCD-Anzeige des MATE. Über der **AC IN**-Taste ist eine gelbe Leuchtdiode, die blinkt, wenn eine Wechselstromquelle zur Verfügung steht, aber nicht auf den Wechselrichter aufgeschaltet ist. Sie leuchtet, wenn die Wechselstromquelle auf den Wechselrichter aufgeschaltet ist. Wenn keine Wechselstromquelle zur Verfügung steht, leuchtet die gelbe Leuchtdiode nicht.

```
AC INPUT CONTROL
currently:       USE

DROP  USE         OK
```

Wenn Sie **AC IN** einmal drücken, kommen Sie in die Anzeige **AC INPUT CONTROL**. **<USE>** ermöglicht dem Wechselrichter, sich auf eine zur Verfügung stehende Wechselstromquelle aufzuschalten. **<DROP>** trennt diese Verbindung wieder, aber die Verbindung kann wieder aufgenommen werden, wenn die Batteriespannung zu niedrig oder der Wechselrichter zu hoch belastet ist.

```
GEN START CONTROL
currently:    MAN-OFF

OFF  AUTO  ON     OK
```

Wenn Sie **AC IN** ein zweites Mal drücken, kommen Sie in die Anzeige **GEN START CONTRO**L Hier kann der Stromerzeuger von Hand oder automatisch bedient und dabei das Advanced Generator Start (AGS) System benutzt werden. Wenn in dieser Anzeige der Generator mit **<ON>** oder **<OFF>** oder automatisch vom FX über die AGS-Funktionen ein- und ausgeschaltet werden soll, dann müssen die Kabel des Generatorstartsystems an die AUX-Klemmen angeschlossen werden. Wenn die AGS-Funktionen nicht programmiert sind, dann wird hier **MAN-OFF** angezeigt, das bedeutet, daß der Generator von Hand bedient wird. Wenn auf **<ON>** gedrückt wird, wird **MAN-ON** angezeigt und der Generator wird gestartet. Um hier in die Betriebsart **AUTO** zu kommen, müssen Sie in das Menü AGS SETUP gehen. Details werden im Abschnitt MATE - GENERATORSTARTPROGRAMM (AGS) und im Handbuch für das MATE beschrieben.

```
CHARGER CONTROL
currently:       AUTO

OFF   AUTO        OK
```

Wenn Sie **AC IN** ein drittes Mal drücken, kommen Sie in die Anzeige **CHARGER CONTROL** In der Betriebsart **AUTO** beginnt das Laden der Batterien, sowie eine Wechselstromquelle verfügbar ist bzw. wenn der FX entscheidet, die Batterien zu laden. In der Betriebsart **OFF** bleibt der Lader außer Betrieb, aber die Wechselstromquelle steht nach wie vor am Wechselrichterausgang zur Verfügung.

```
CHARGER MODE CONTROL
global charger mode

BULK   EQ         OK
```

Wenn Sie **AC IN** ein viertes Mal drücken, kommen Sie in die Anzeige **CHARGER MODE CONTROL**. Hier kann das MATE Laderbefehle ausführen, die für das gesamte System gelten. Sowohl MX- wie auch FX-Geräte reagieren auf diese globalen Befehle, wenn sie über ein HUB miteinander gekoppelt sind.

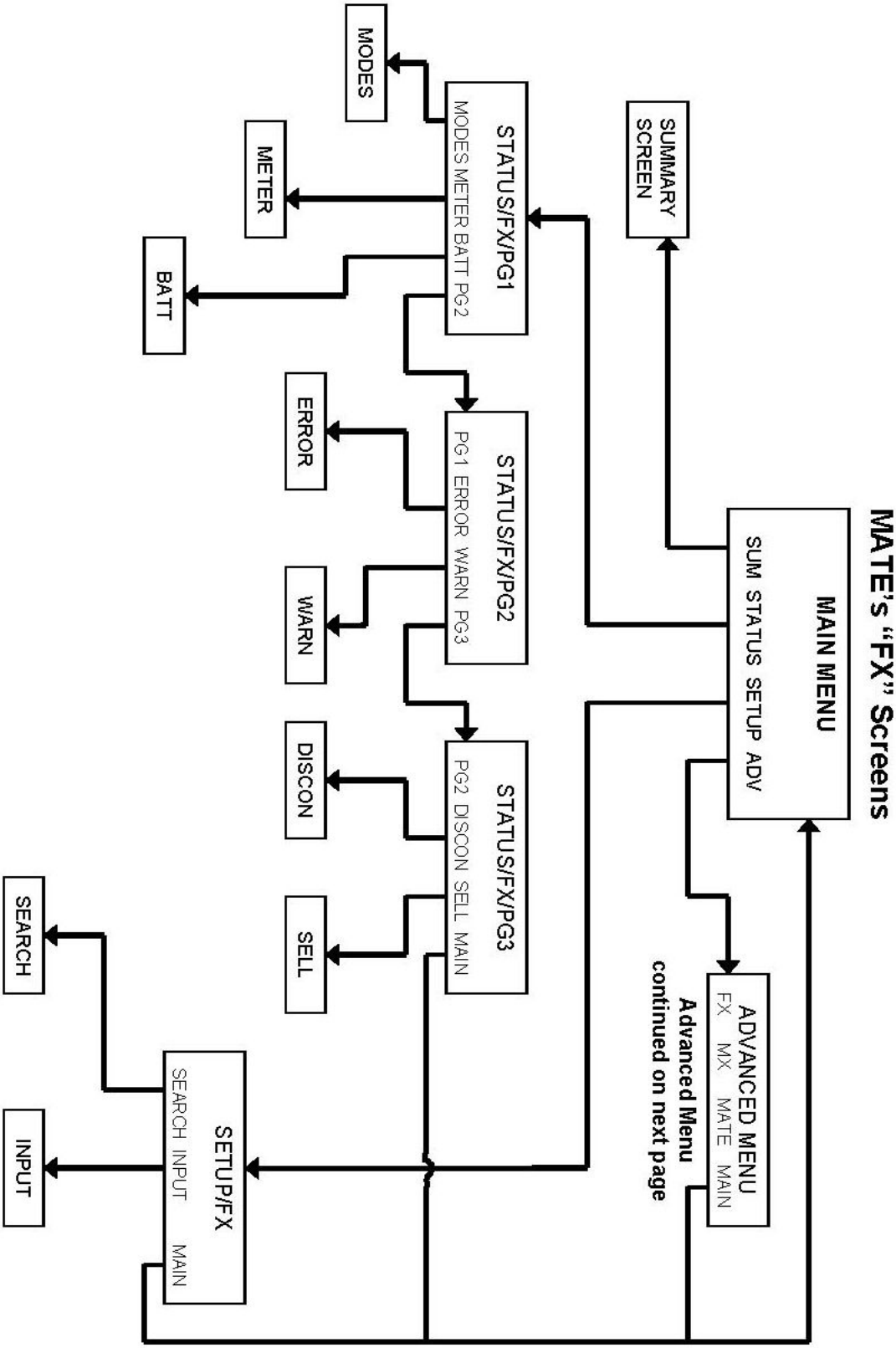
```
BULK CONTROL


START  STOP       OK
```

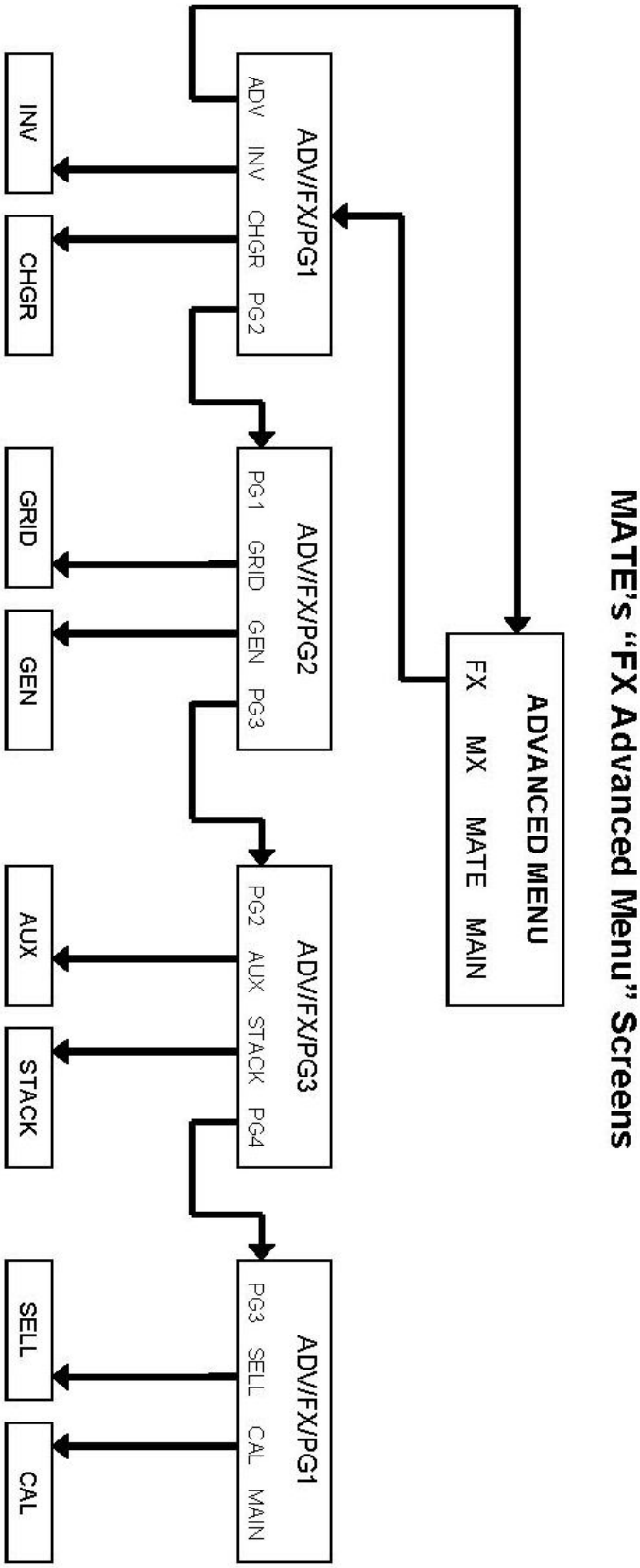
Durch Drücken auf **<BULK>** kommt man in die Anzeige **BULK CONTROL**, sie erlaubt das Beginnen und Beenden eines Ladezyklus (bulk charge) durch das Drücken von **<START>** bzw. **<STOP>**.

Durch Drücken auf **<EQ>** kommt man in die Anzeige **EQUALIZE CONTROL**.

Wenn **<START>** gedrückt wurde, kommt man in zwei Anzeigen mit Informationen. Zum Starten einer Gasungsladung (equalize) muß **<YES>** gedrückt werden. Nach dem Beginn kann die Gasungsladung jederzeit mit **<STOP>** beendet werden.



© microtherm: Outback FX & VFX Wechselrichter/Batterielader-System


MATE's "FX Advanced Menu" Screens
ADVANCED MENU
FX MX MATE MAIN
ADV/FX/PG1
ADV INV CHGR PG2
ADV/FX/PG2
PG1 GRID GEN PG3
ADV/FX/PG3
PG2 AUX STACK PG4
ADV/FX/PG1
PG3 SELL CAL MAIN
INV
CHGR
GRID
GEN
AUX
STACK
SELL
CAL

Anzeige SUMMARY

Das OutBack MATE hat eine Anzeige **SUMMARY** zum einfacheren Verstehen des FX-Betriebes. In der Anzeige werden Wörter, Zahlen und Symbole gezeigt, um zu zeigen, was gerade im System abläuft. Die erste Zeile in der Anzeige SUMMARY zeigt "DC←→AC" und wird in Kilowatt (kW) angegeben. Dies ist die ungefähre Gesamtleistung aller FX, die mit dem MATE verbunden sind (über den HUB können mehrere FX mit einem MATE verbunden werden). Dies zeigt den Energiefluß zwischen dem FX und der Batterie. Die zweite Zeile in der Anzeige SUMMARY zeigt "AC Load" und ein Lampensymbol für jede 500W pro FX, die zu den Verbrauchern geht (damit entspricht eine Lampe 1kW, wenn zwei FX mit einem MATE über ein HUB verbunden sind). Die dritte Zeile zeigt entsprechend dem Wechselstromeingangsstatus vier verschiedene Dinge. Sie meldet "No ACIN", wenn der FX keine Wechselstromquelle sieht. Sie zeigt "AC Drop" an, wenn eine Wechselstromquelle vorhanden ist, aber nicht aufgeschaltet ist. Sie zeigt "Buying" an, wenn eine Wechselstromquelle aufgeschaltet ist und vom FX verwendet wird, um die Batterien zu laden oder den Strom zu den Verbrauchern durchzuleiten. In dieser dritten Zeile werden 500W pro Wechselrichter mit einem Dollarsymbol angezeigt. Die vierte Zeile der Anzeige SUMMARY gibt die Batteriespannung wieder.

Um die Anzeige **SUMMARY** zu erreichen, drücken Sie **<SUM>** in der Anzeige MAIN. Unten sehen Sie einige Beispiele für die Anzeige Summary und Erklärungen dazu.

```
MAIN----------------
       6:54:42P

SUM STATUS SETUP ADV
```

↓

```
DC←→AC . . .  0.0kW
AC Load . . . . . .
No ACIN . . . . . .
Battery        12.8V
```

Das Menü beginnt mit der Anzeige **MAIN**. Die vier Wörter in der untersten Zeile korrespondieren mit den vier Tasten darunter. Das **DICK** dargestellte Wort in der untersten Zeile hebt die Auswahl hervor, mit der die nächste Anzeige darunter erreicht wird. Wenn die beiden linken Tasten gedrückt werden, ganz gleich, wo im Menü Sie sich gerade befinden, dann kommen Sie wieder in diese Anzeige zurück.

Um die Anzeige **SUMMARY** zu erreichen, drücken Sie **<SUM>** in der Anzeige **MAIN**. Dies ist eine typische Anzeige, wenn der FX ausgeschaltet und keine Wechselstromquelle angeschlossen ist. Die Batteriespannung ist rechts unten zu sehen.

Beispiele

```
DC←→AC >>> .  1.4kW
AC Load ___ . . . .
No ACIN . . . . . .
Battery        12.1V
```

(No ACIN) NUR WECHSELRICHTEN: Der FX ist im Wechselrichterbetrieb und versorgt die angeschlossenen Verbtraucher mit 1.4kW Wechselstrom. Es ist keine Wechselstromquellean den FX angeschlossen.

```
DC←→AC . . .  0.0kW
AC Load __ . . . . .
Buying  $$ . . . . .
Battery        12.6V
```

(Buying) UMSCHALTRELAIS GESCHLOSSEN: Es ist eine Wechselstromquelle angeschlossen, die über den FX die Verbraucher versorgt. Die oberste Zeile zeigt 0.0 kW, woran man sieht, daß sich der Batterielader in der Betriebsart befindet und die Batterien nicht lädt. Die Verbraucher ziehen etwa 1.0 kW von der Wechselstromquelle (wenn das System aus nur einem FX besteht).

```
DC←→AC >>> .  1.7kW
AC Load _ . . . . .
Buying  $$$$. . . .
Battery        13.4V
```

(Buying) UMSCHALTRELAIS GESCHLOSSEN UND BATTERIELADEN: Der FX „kauft" (vier $ ≈ 2.0kW) mehr Leistung als er zu den Verbrauchern durchleitet (≈ 0.5kW). Die Differenz schickt der FX in die Batterien. Der Batterielader lädt mit 1.7kW. Die Verbraucher ziehen nur wenig Strom, sie werden von der externen Wechselstromquelle versorgt.

```
DC←→AC >>>>>  2.5kW
AC Load _____ . . .
AC Drop . . . . . .
Battery        12.3V
```

(AC Drop) WECHSELSTROMQUELLE NICHT AKZEPTIERT: Der Wechselrichter ist eingeschaltet und versorgt Verbraucher über die Batterie, die 2.5 kW verbrauchen. Es ist eine Wechselstromquelle vorhanden, aber im **AC INPUT CONTROL** wurde **DROP** gewählt. Dies wird auch dann angezeigt, wenn eine Wechselstromquelle vorhanden ist, aber nicht benutzt wird, z.B. während der Verzögerungszeit, bis die Wechselstromquelle akzeptiert wird.

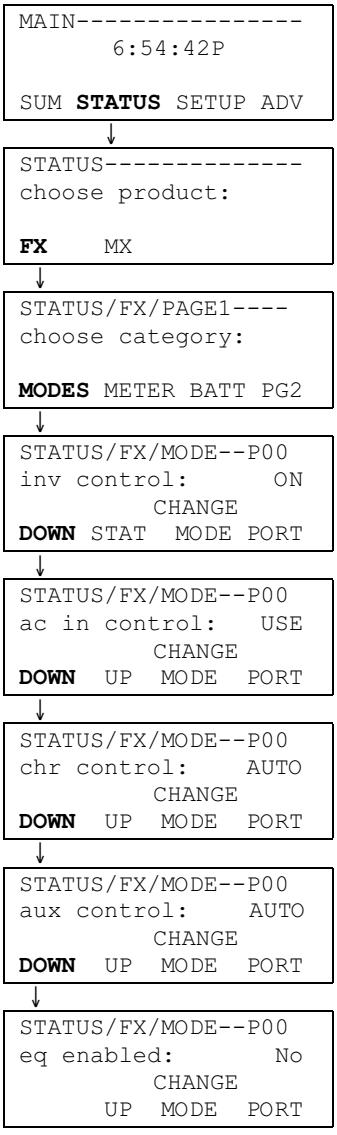
```
DC←→AC >>>>   2.2kW
AC Load _ . . . . .
Selling $$$ . . . .
Battery        13.4V
```

(Selling) NETZEINSPEISUNG: gilt nicht für die FX-ET-Typen.

© microtherm: Outback FX & VFX Wechselrichter/Batterielader-System

In der Anzeige **STATUS** kann der Betriebszustand des FX überprüft werden. Es werden Wechselspannungen und -ströme angezeigt, um eine Überwachung, Einstellung und ggf. Fehlersuche zu ermöglichen.

Unter **MODES** können die verschiedenen Betriebsarten eingesehen und geändert werden. Durch Drücken auf **<PORT>** gelangt man zu einem bestimmten FX. Zu den Betriebsarten gehören **inverter** (Wechselrichter), **ac in** (Wechselstromquelle), **charger** (Batterielader), **auxiliary** (Hilfskontakt) und **equalize** (Gasungsladung). Zur Änderung dieser Betriebsarten wird in der Anzeige auf **<CHANGE MODE>** gedrückt. Dies ist praktisch, wenn Sie rasch eine Funktion des FX ändern wollen.



Das Menüsystem beginnt mit der Anzeige **MAIN**. Die vier Wörter in der untersten Zeile beziehen sich auf die vier Tasten unter der Anzeige. Das fett angezeigte Wort zeigt die jeweilige Auswahl zum Übergang auf die nächste Anzeige an. Wenn die beiden linken Tasten gleichzeitig gedrückt werden, dann kehrt man in diese Anzeige **MAIN** zurück.

Mit **<STATUS>** wird das Gerät gewählt:

<FX>	FX Wechselrichter/Lader
MX	MX60 PV MPPT Laderegler

<MODES>	Zeigt den Status und erlaubt die Einstellungen des Wechselrichters, Wechselstromeingang, Batterielader, Hilfsausgang und Gasungsladung
METER	Zeigt die Wechselspannungen und -ströme des FX
BATT	Zeigt die Batteriespannung und die Batterieladereinstellungen
PG2	(Seite 2) zusätzliche Anzeigen – ERRORS, WARNINGS und PG3

Die Anzeige **inv control** gibt den Wechselrichterstatus des FX wieder. Mit **<STAT>** kommen Sie wieder auf die erste Seite des Statusmenüs. Mit **<CHANGE MODE>** kommt man in eine Anzeige, in der der Wechselrichter ein- (**ON**) oder ausgeschaltet (**OFF**) oder in den search mode (**SEARCH**) versetzt werden kann. Falls ein HUB installiert ist, kommt man über **<PORT>** zum nächsten FX.

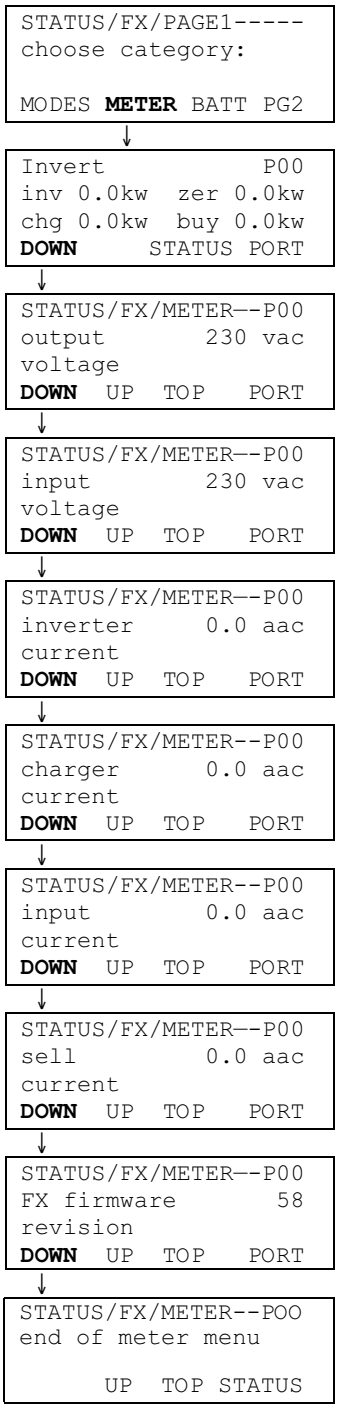
In der Anzeige **ac in control** kann überprüft werden, ob der FX eine Wechselstromquelle an seinen Eingangsklemmen akzeptieren kann. Durch **<UP>** kommen Sie in die vorhergehende Anzeige des Menü MODES. Mit **<CHANGE MODE>** kommt man in eine Anzeige, in der man mit **<DROP>** die Wechselstromquelle vom Ausgang trennt, mit **<USE>** wird sie akzeptiert. Falls ein HUB installiert ist, kommt man über **<PORT>** zum nächsten FX.

In der Anzeige **chr control** sehen Sie, in welcher Stufe sich der Lader gerade befindet. Durch **<UP>** kommen Sie in die vorhergehende Anzeige des Menü MODES. Mit **<CHANGE MODE>** kommt man in eine Anzeige, in der man mit **<OFF>** den Lader abschalten kann. Durch Drücken von **<AUTO>** wird der fünfstufige Ladezyklus durchfahren. Falls ein HUB installiert ist, kommt man über **<PORT>** zum nächsten FX.

In der Anzeige **aux control** sehen Sie den Status des Hilfsausgangs. Durch **<UP>** kommen Sie in die vorhergehende Anzeige des Menü MODES. Mit **<CHANGE MODE>** kommt man in eine Anzeige, in der man mit **<OFF>** den Hilfsausgang ab-, mit **<ON>** einschalten kann. Durch Drücken von **<AUTO>** wird der "Aux Output Function" gefolgt, die Parameter können im Menü Advanced (ADV) eingestellt werden. Falls ein HUB installiert ist, kommt man über **<PORT>** zum nächsten FX.

In der Anzeige **eq enabled** sehen Sie, ob der FX eine Gasungsladung durchführt, man kann dort auch eine Gasungsladung starten oder beenden. Durch **<UP>** kommen Sie in die vorhergehende Anzeige des Menü MODES. Mit **<CHANGE MODE>** kommt man in eine Anzeige, in der man mit **<START>** oder **<STOP>** die Gasungsladung beginnen bzw. beenden kann. Falls ein HUB installiert ist, kommt man über **<PORT>** zum nächsten FX.

Im Abschnitt **METER** können die Wechselspannungen und -ströme abgelesen. Außerdem kann dort die Softwareversion eingesehen werden. Dort werden die Ein- und die Ausgangsspannung sowie der Eingangsstrom, der Wechselrichterstrom und der Ladestrom angezeigt. Daran kann festgestellt werden, ob der FX die Spannungen und Ströme korrekt mißt und hilft bei der Beurteilung der Betriebszustände.



MODES	Zeigt den Status und erlaubt die Einstellungen des Wechselrichters, Wechselstromeingang, Batterielader, Hilfsausgang und Gasungsladung
<METER>	Zeigt Wechselspannungen und -ströme des FX an
BATT	Zeigt die Batteriespannung und die Ladereinstellungen an
PG2	(Seite 2) zusätzliche Anzeigen – ERRORS, WARNINGS und PG3

In dieser Anzeige wird die Betriebsart angezeigt und in welche Richtung der Strom innerhalb des FX fließt. Es gibt die Betriebsarten **Invert (**Wechselrichten), **Charge** (Laden) und **Pass Through** (Durchleitung). Wenn der FX in der Betriebsart Invert ist, ändert sich die Anzeige **inv 0.0kw**. Wenn der FX in der Betriebsart Charge ist, ändert sich die Anzeige **chg 0.0kw**. Wenn der FX in der Betriebsart Pass Through oder Charge ist, ändert sich die Anzeige **buy 0.0kw** .

Die Anzeige **output voltage** zeigt die Wechselspannung am Ausgang des FX an. Wenn der FX im SEARCH mode ist, wird diese Ausgangsspannung nicht 230V sein. Das ist normal – wenn die Last erhöht wird oder im Menü **INVERTER CONTROL** auf **<ON>** gegangen wird, dann wird hier wieder die normale Spannung angezeigt.

Die Anzeige **inpput voltage** zeigt die Wechselspannung am Eingang des FX an. Dabei kann es sich um das öffentliche Netz oder einen Stromerzeuger handeln. Wenn der FX an eine Wechselstromquelle angeschlossen ist, dann sind Ein- und Ausgangsspannung gleich. Wenn der FX nicht an die Wechselstromquelle angeschlossen ist, dann können die beiden Spannungen stark voneinander abweichen.

Die Anzeige **inverter current** zeigt den Strom vom FX zu den angeschlossenen Verbrauchern an, wenn der FX eingeschaltet ist und keine Wechselstromquelle angeschlossen ist. Jede Einheit “aac” (amp AC) entspricht etwa einer Last von 230W. Wenn der FX an eine Wechselstromquelle angeschlossen ist, dann wird hier eine 0.0 angezeigt.

Die Anzeige **charger current** zeigt den Strom an, der vom Batterielader verwendet wird. Jede Einheit “aac” (amp AC) entspricht etwa einer Laderleistung von 230W. Wenn der FX an keine Wechselstromquelle angeschlossen ist, dann wird hier eine 0.0 angezeigt.

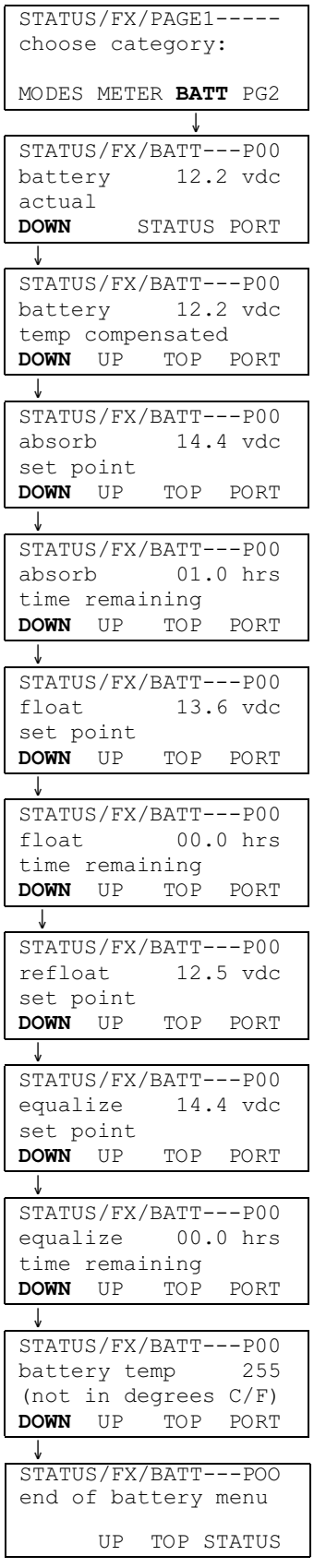
Die Anzeige **input current** zeigt den gesamten Strom an, der vom Eingang in den FX fließt. Ein Teil davon kann vom Batterielader benutzt werden, während der Rest über den Transferschalter in die Lasten geht (Passing Thru). Zur Abschätzung des Stroms, der in die Lasten geht, ziehen Sie den Wert **charger current** von **input current** ab.

Die Anzeige **sell current** gilt nicht für die aktuellen FX.

In dieser Anzeige **FX firmware revision** läßt sich die Softwareversion ablesen. Diese Zahl wird evtl. benötigt, wenn ein Fehler gesucht wird oder das System erweitert werden soll. Dies ist nicht die Nummer der Softwareversion im MATE.

Mit **<TOP>** kommt man wieder zum Anfang des Menüs **STATUS/FX/METER**. Mit **<STATUS>** kommt man zurück in die Anzeige **STATUS**.

Im Abschnitt **BATTERY** können die Batteriespannung und das Batterieladen überwacht werden. Es wird sowohl die tatsächliche wie auch die temperaturkompensierte Batteriespannung angezeigt, außerdem die Spannungseinstellungen wie auch die Dauer der einzelnen Stufen des Ladevorgangs. Hier können jedoch keine Einstellungen vorgenommen werden, dazu muß man in den Abschnitt Advanced gehen. Die auf dieser Seite gezeigten Werte sind nicht die Voreinstellungen.



MODES	Zeigt den Status und erlaubt die Einstellungen des Wechselrichters, Wechselstromeingang, Batterielader, Hilfsausgang und Gasungsladung
METER	Zeigt die Wechselspannungen und –ströme des FX
<BATT>	Zeigt die Batteriespannung und die Batterieladereinstellungen
PG2	(Seite 2) zusätzliche Anzeigen – ERRORS, WARNINGS und PG3

Wählt man BATT, dann wird die tatsächliche Batteriespannung angezeigt (**battery actual**). Wenn der Batterietemperatursensor RTS nicht angeschlossen ist, dann ist die temperaturkompensierte Batteriespannung gleich der tatsächlichen. Mit **<DOWN>** kommt man zum nächsten Wert innerhalb des Menüs battery. Mit **<STATUS>** kommt man zurück in die Anzeige **STATUS**. Mit **<PORT>** kommt man zum nächsten mit dem MATE verbundenen FX.

Hier wird die temperaturkompensierte Batteriespannung angezeigt (**battery temp compensated**). Diese Spannung wird bei der Regelung des Batterieladens benutzt. Dazu muß der Batterietemperatursensor RTS am Master FX angeschlossen sein. Wenn die Batterie warm ist, ist diese Spannung höher als die tatsächliche (battery actual). Wenn die Batterie kalt ist, ist sie niedriger als die tatsächliche Spannung.

Dies ist der Einstellwert für die Ladeschlußspannung (**absorb set point**) beim Laden der Batterie. Beim Laden wird die Batterie für die Dauer ABSORB TIME LIMIT auf dieser Spannung gehalten. Die Zeitspanne ABSORB TIME LIMIT kann im Menü ADVANCED verändert werden.

Hier kann die beim Laden verbleibende Restzeit (**absorb time remaining**) abgelesen werden, bei der noch mit der Ladeschlußspannung geladen wird. Dieser Stundenzähler wird nach dem Erreichen der Ladeschlußspannung heruntergezählt. Nach dem Erreichen von 0.0 hrs beendet der FX das Laden. Er bleibt in diesem Zustand (SILENT), bis die Batteriespannung auf die Ladungserhaltungsspannung (FLOAT) gesunken ist.

Dies ist der Einstellwert für die Ladungserhaltungsspannung (**float set point**) beim Laden der Batterie. Die Batterie wird für die Dauer float time period auf dieser Spannung gehalten. Die float time period kann im Menü ADVANCED verändert werden.

Float time remaining ist die Restzeit, für die die Batterien noch auf der Ladungserhaltungsspannung gehalten werden. Der Batterielader hält die Batterien nicht dauernd auf dieser Spannung. Statt dessen begrenzt er diesen Teil des Ladezyklus auf die im Menü ADVANCED veränderbare Dauer. Nach Ablauf dieser Zeit wird der Lader abgeschaltet (dieser Zustand wird in der Anzeige SUMMARY mit SILENTangezeigt. Wenn der FX im Ladestufe „Float“ ist, erscheint der Wert “float time remaining”, der dann heruntergezählt wird.

Der **refloat set poin**t ist die Batteriespannung, ab der die Ladestufe „Float“ für die Dauer FLOAT TIME PERIOD wieder aufgenommen wird. In diesem Fall wird die tatsächliche Batteriespannung (battery actual) zugrunde gelegt.

Beim **equalize set point** wird die Batterie während einer Gasungsladung gehalten, bis die EQUALIZE TIME PERIOD (die im Menü ADVANCED verändert werden kann) abgelaufen ist. Die Gasungsladung muß von Hand veranlaßt werden, während am Eingang des FX eine Wechselstromquelle zur Verfügung steht. Die Gasungsladung kann veranlaßt werden, indem die Taste AC IN viermal gedrückt wird, und daraufhin die Taste EQ und durch Auswahl von START.

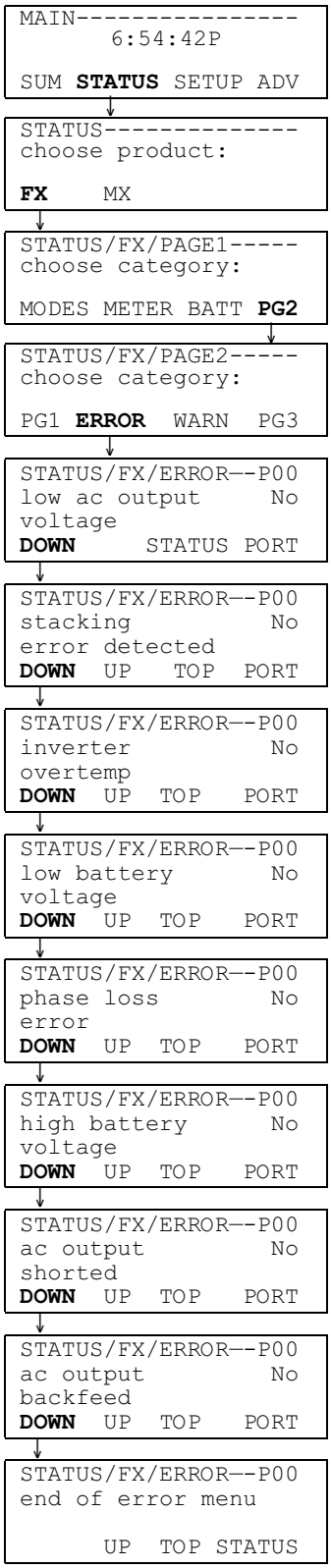
Equalizing time remaining ist die Restzeit, für die die Batterien noch auf der Spannung der Gasungsladung gehalten werden. Nach Ablauf dieser Zeit wird der Lader abgeschaltet. Wenn der FX eine Gasungsladung durchführt, erscheint diese Anzeige und der Stundenzähler wird heruntergezählt.

Wenn ein Batterietemperatursensor RTS am FX angeschlossen ist, ist der Wert **battery temp** ein vom Batterielader verwendeter Vergleichswert. Wird 255 angezeigt, ist kein RTS angeschlossen oder der RTS ist defekt. Bei normaler Raumtemperatur liegt dieser Wert bei 130 ± 15. Wenn die Temperatur steigt, fällt dieser Wert und umgekehrt.

Mit **<TOP>** kommt man wieder zum Anfang des Menüs **STATUS/FX/BATT**. Mit **<STATUS>** kommt man zurück in die Anzeige **STATUS**.

MATE - STATUS / FEHLER

In diesem Abschnitt **ERROR** kann nachgesehen werden, warum sich der FX abgeschaltet hat. Wenn ein Fehler auftritt, leuchtet die rote LED im Anschlußfeld (nicht zu verwechseln mit der blinkenden LED, die eine Warnung anzeigt). Wenn ein Fehler auftritt, schaltet sich der FX ab und das MATE zeigt eine Fehlermeldung an. Durch Drücken von **<VIEW ERROR>** innerhalb dieser Anzeige kommt man in eine Liste von Fehlern, die man mit der Taste **<DOWN>** durchgehen kann. Hinter der gesuchten Fehlerursache steht ein "YES". Dieser Fehler kann mit der **<INV>**-Taste des MATE und Abschalten des FX mit **<OFF>** und dem Wiedereinschalten mit **<ON>** quittiert werden. Sowie der Fehler beseitigt und der FX aus- und wieder eingeschaltet wurde, wird in der jeweililigen Anzeige wieder „NO" angezeigt. Der FX schaltet sich nach einer Überhitzung oder einer Batterieunterspannungsabschaltung selbsttätig wieder ein.



Das Menüsystem beginnt mit der Anzeige **MAIN**. Die vier Wörter in der untersten Zeile beziehen sich auf die vier Tasten unter der Anzeige. Das fett angezeigte Wort zeigt die jeweilige Auswahl zum Übergang auf die nächste Anzeige an. Wenn die beiden linken Tasten gleichzeitig gedrückt werden, dann kehrt man in diese Anzeige **MAIN** zurück.

Mit **<STATUS>** wird das Gerät gewählt:

<FX>	FX Wechselrichter/Lader
MX	MX60 PV MPPT Laderegler

MODES	Zeigt den Status und erlaubt die Einstellungen des Wechselrichters, Wechselstromeingang, Batterielader, Hilfsausgang und Gasungsladung
METER	Zeigt die Wechselspannungen und –ströme des FX
BATT	Zeigt die Batteriespannung und die Batterieladereinstellungen
<PG2>	(Seite 2) zusätzliche Anzeigen – ERRORS, WARNINGS und PG3

PG1	Zurück zur Seite 1 der Untermenüs STATUS
<ERROR>	Zeigt die verschiedenen Fehlermöglichkeiten an und bezeichnet sie jeweils mit zutreffend (Yes) oder nicht zutreffend (No)
WARN	Zeigt die verschiedenen Fehlermöglichkeiten an und bezeichnet sie jeweils mit Yes oder No
PG3	Zeigt weitere Untermenüs

Low ac output voltage sagt, daß der Wechselrichter keine ausreichende Ausgangsspannung (200 V oder mehr) bereitstellen konnte. Dies kommt meistens vor, wenn zu große Verbraucher am FX angeschlossen sind.

Stacking error detected zeigt ein Problem mit der Verkabelung zwischen den zusammengeschalteten Wechselrichtern an. Überprüfen Sie die Verkabelung und die Programmierung. Wenn sich das Problem nicht beheben läßt, fragen Sie Ihren Verkäufer.

Inverter overtemp gibt an, daß der FX die maximal erlaubte Temperatur erreicht hat. Dies kann an zu großen Verbrauchern oder einer zu langen Ladedauer liegen. Es kann auch an einer ungenügenden Kühlung (eingeschränkte Luftzirkulation oder hohe Umgebungstemperatur) liegen. Nach der Abkühlung schaltet sich der Wechselrichter normalerweise selbsttätig wieder ein.

Low battery voltage bedeutet, daß die Batteriespannung 5 Minuten lang unter der Einstellung LOW BATTERY CUT-OUT VOLTAGE (10.5 V bei einem 12 V- FX) lag. Der Wechselrichter schaltet sich selbsttätig wieder ein, nachdem die Einstellung LOW BATTERY CUT-IN VOLTAGE (12.5 V bei einem 12 V- FX) 10 Minuten lang überschritten wurde.

Phase loss error hat bei den aktuellen FX keine Bedeutung.

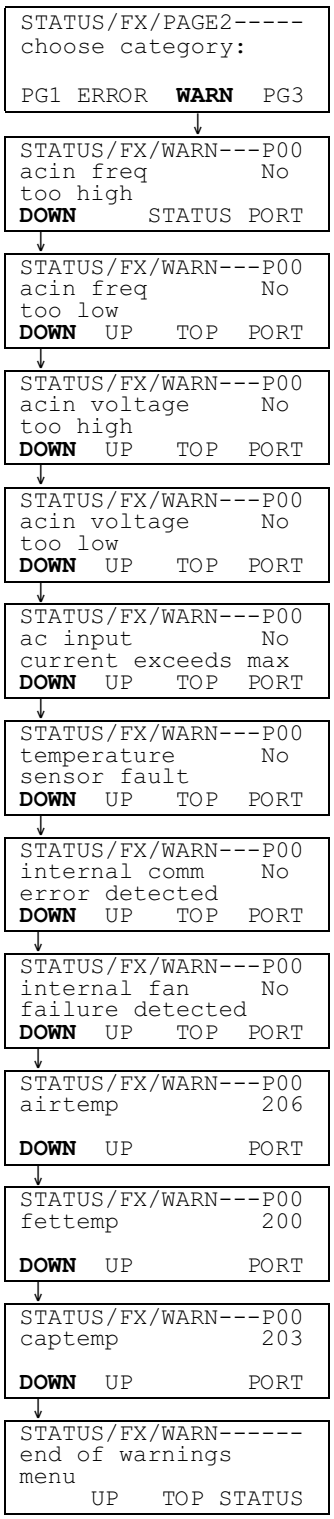
High battery voltage bedeutet, daß die Batteriespannung 10 Sekunden lang zu hoch war (20 V bei einem 12 V- FX) lag. Der Wechselrichter schaltet sich selbsttätig wieder ein, nachdem die diese Spannung eine Sekundte lang unterschritten wurde.

Ac output shorted meldet einen Kurzschluß am Wechselrichterausgang. Diese Meldung erscheint auch dann, wenn die Last zu groß für den Wechselrichter ist.

Ac output backfeed erscheint, wenn eine Wechselstromquelle am Wechselrichterausgang angeschlossen war. Normalerweise ist das ein Installationsfehler.

Mit **<TOP>** kommt man wieder zum Anfang des Menüs **STATUS/FX/ERROR**. Mit **<STATUS>** kommt man zurück in die Anzeige **STATUS**.

In diesem Abschnitt **WARNINGS** kann der Ursache für eine Warnung nachgesehen werden. Wenn eine Warnung auftritt, blinkt die rote LED im Anschlußfeld. Wenn eine Warnung auftritt, zeigt das MATE die Warnung nicht an, wie das bei der Fehlermeldung der Fall ist. Statt dessen muß man in das Menü WARNINGS gehen und die Liste der Warnungen durchsuchen. Hinter der gesuchten Warnung steht ein “YES”. Sowie die Ursache für die Warnung entfällt, wird in der jeweiligen Anzeige wieder „NO“ angezeigt und die LED hört auf zu blinken. Durch eine Warnung wird der FX nicht wie im Fall einer Fehlermeldung abgeschaltet.



PG1	Zurück zur Seite 1 der Untermenüs STATUS
ERROR	Zeigt die verschiedenen Fehlermöglichkeiten an und bezeichnet sie jeweils mit zutreffend (Yes) oder nicht zutreffend (No)
<WARN>	Zeigt die verschiedenen Fehlermöglichkeiten an und bezeichnet sie jeweils mit Yes oder No
PG3	Zeigt weitere Untermenüs

Acin frequency too high sagt, daß die angeschlossene Wechselstromquelle eine zu hohe Frequenz hat. Wenn die Frequenz noch viel weiter ansteigt, wird die Wechselstromquelle abgetrennt. Diese Warnung erscheint oberhalb von 55Hz.

Acin frequency too low sagt, daß die angeschlossene Wechselstromquelle eine zu niedrige Frequenz hat. Wenn die Frequenz noch viel weiter fällt, wird die Wechselstromquelle abgetrennt. Diese Warnung erscheint unterhalb von 45Hz.

Acin voltage too high sagt, daß die angeschlossene Wechselstromquelle eine zu hohe Spannung (Voreinstellung ist 270 V) hat. Wenn die Wechselstromquelle gerade angeschlossen wurde, schaltet sich der FX nicht auf die Quelle auf, bis die Spannung unter diese Grenze fällt.

Acin voltage too low sagt, daß die angeschlossene Wechselstromquelle eine zu niedrige Spannung (Voreinstellung ist 208 V) hat. Wenn die Wechselstromquelle gerade angeschlossen wurde, schaltet sich der FX nicht auf die Quelle auf, bis die Spannung über diese Grenze steigt.

Ac input current exceeds max sagt, daß die Verbraucher mehr Strom ziehen als der FX liefern kann. Wenn dies lange Zeit so bleibt, kann das interne Relais beschädigt werden. Reduzieren Sie den Verbrauch und installieren Sie eine 30A- Sicherung am Eingang.

Temperature sensor fault wird angezeigt, wenn einer der Temperaturfühler im FX nicht richtig funktioniert. Der FX muß dann von einem Service überprüft werden. Mit den unten beschriebenen Anzeigen airtemp, fettemp und captemp kann der Fehler lokalisiert werden.

Internal comm error detected zeigt einen Übertragungsfehler zwischen MATE und FX an. Das kann daran liegen, daß das Kabel zwischen MATE und FX beschädigt ist. Es kann auch vorkommen, daß das Problem durch Trennen des FX von der Batterie und wieder Anschließen behoben werden kann. Wenn nicht, fragen Sie bitte OutBack um Hilfe.

Internal fan failure detected wird angezeigt, wenn der Lüfter über dem Trafo im FX nicht oder nicht richtig funktioniert. Wenn das Problem nicht behoben wird, wird das schließlich die Fehlermeldung inverter overtemp nach sich ziehen. Schalten Sie den FX erneut und achten Sie auf das Lüftergeräusch, es sollte nach dem Einschalten etwa 15 Sekunden hörbar sein.

Airtemp ist ein Wert, der der Lufttemperatur im FX entspricht. Dieser Wert kann für eine Fehlersuche nützlich sein.

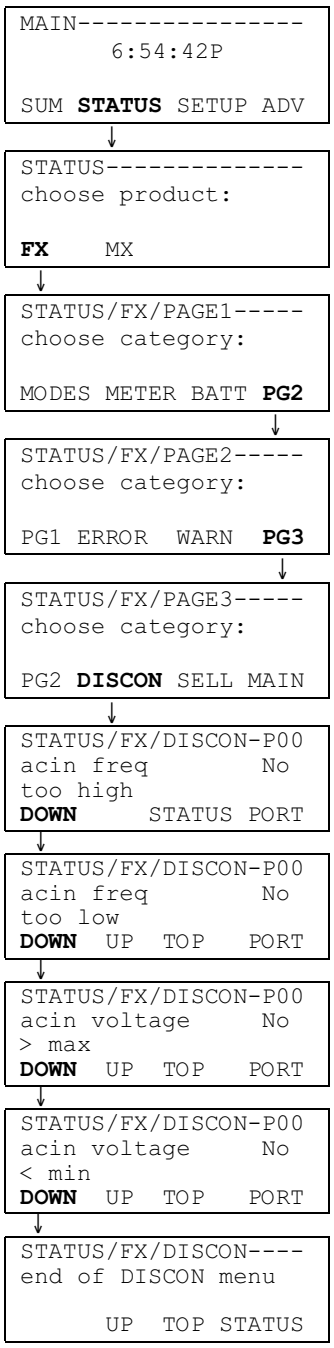
Fettemp ist ein Wert, der der Temperatur der Leistungselektronik im FX entspricht. Dieser Wert kann für eine Fehlersuche nützlich sein.

Captemp ist ein Wert, der der Temperatur der Kondensatoren am Eingang der Leistungselektronik im FX entspricht. Dieser Wert kann für eine Fehlersuche nützlich sein.

Mit **<TOP>** kommt man wieder zum Anfang des Menüs **STATUS/FX/WARN**. Mit **<STATUS>** kommt man zurück in die Anzeige **STATUS**.

MATE - STATUS / TRENNUNG VON DER WECHSELSTROMQUELLE

In diesem Menüteil wird der Grund für die letzte Trennung von der Wechselstromquelle angezeigt. Damit kann leichter ein Problem im Zusammenwirken von FX und einer Wechselstromquelle behoben werden. Der FX trennt sich von einer Wechselstromquelle, wenn dessen Werte außerhalb des Fensters der Eingangsspannung und das der Frequenz der Wechselstromquelle liegen. Wenn sich der FX von einer Wechselstromquelle trennt und keiner der in der Liste zu findenden Ursachen mit einem“Yes“ versehen ist, dann ist es möglich, das sich die Wechselstromquelle selbst abgeschaltet hat. Dies ist manchmal bei kleinen Stromerzeugern so, oder bei Stromerzeugern mit einem Übertemperaturschalter.



Das Menüsystem beginnt mit der Anzeige **MAIN**. Die vier Wörter in der untersten Zeile beziehen sich auf die vier Tasten unter der Anzeige. Das fett angezeigte Wort zeigt die jeweilige Auswahl zum Übergang auf die nächste Anzeige an. Wenn die beiden linken Tasten gleichzeitig gedrückt werden, dann kehrt man in diese Anzeige **MAIN** zurück.

Mit **<STATUS>** wird das Gerät gewählt:

<FX>	FX Wechselrichter/Lader
MX	MX60 PV MPPT Laderegler

MODES	Zeigt den Status und erlaubt die Einstellungen des Wechselrichters, Wechselstromeingang, Batterielader, Hilfsausgang und Gasungsladung
METER	Zeigt die Wechselspannungen und -ströme des FX
BATT	Zeigt die Batteriespannung und die Batterieladereinstellungen
<PG2>	(Seite 2) zusätzliche Anzeigen – ERRORS, WARNINGS und PG3

PG1	Zurück zur Seite 1 der Untermenüs STATUS
ERROR	Zeigt die verschiedenen Fehlermöglichkeiten an und bezeichnet sie jeweils mit zutreffend (Yes) oder nicht zutreffend (No)
WARN	Zeigt die verschiedenen Fehlermöglichkeiten an und bezeichnet sie jeweils mit Yes oder No
<PG3>	Zeigt weitere Untermenüs

PG2	(Seite 2) zusätzliche Anzeigen – ERRORS, WARNINGS und PG3
<DISCON>	Zeigt den Grund, warum sich der FX von der Wechselstromquelle abgetrennt hat
SELL	ist nicht relevant für den aktuellen FX
MAIN	Zurück zum Menü MAIN

Acin frequency too high „Yes“ sagt, daß die angeschlossene Wechselstromquelle eine Frequenz über 59Hz hatte. Das MATE zeigt die Frequenz der Wechselstromquelle nicht an, sie muß mit einem Oszilloskop gemessen werden. Wenn diese Meldung kommt und die Wechselstromquelle ein Generator ist, hilft meistens eine Drehzahlkorrektur.

Acin frequency too low „Yes“ sagt, daß die angeschlossene Wechselstromquelle eine Frequenz unter 41Hz hatte. Das MATE zeigt die Frequenz der Wechselstromquelle nicht an, sie muß mit einem Oszilloskop gemessen werden. Wenn diese Meldung kommt und die Wechselstromquelle ein Generator ist, hilft meistens eine Drehzahlkorrektur.

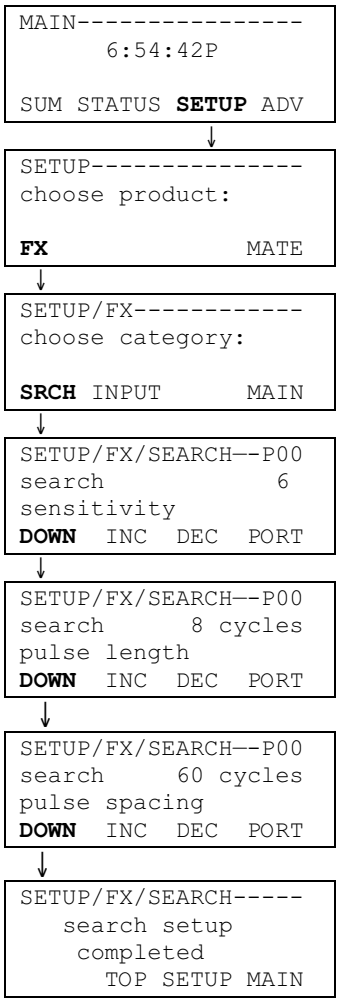
Acin voltage > max sagt, daß die Spannung der Wechselstromquelle das Maximum überschritten hatte (Werksvoreinstellung ist 270V). Im Menü ADVANCED in den Untermenüs GRID oder GEN je nach Art der Wechselstromquelle kann dieser Wert geändert werden. Der FX trennt die Wechselstromquelle ab, um die Verbraucher vor hohen Spannungen zu schützen. Wenn Sie auf langen Kabeln einen großen Spannungsabfall haben, können Sie diesen Wert anheben.

Acin voltage < min sagt, daß die Spannung der Wechselstromquelle das Minimum unterschritten hatte (Werksvoreinstellung ist 208V). Im Menü ADVANCED in den Untermenüs GRID oder GEN je nach Art der Wechselstromquelle kann dieser Wert geändert werden. Der FX trennt die Wechselstromquelle ab, um die Verbraucher vor zu niedrigen Spannungen zu schützen. Wenn Ihre Stromquelle ständig eine Spannung in der Nähe dieser Grenze hat, kann es die Ladefunktion beeinträchtigen (der FX nimmt den Ladestrom zurück, um die Spannung nicht noch weiter einbrechen zu lassen), können Sie diesen Grenzwert senken.

Mit **<TOP>** kommt man wieder zum Anfang des Menüs **STATUS/FX/DISCON**. Mit **<STATUS>** kommt man zurück in die Anzeige **STATUS**.

Im OutBack FX gibt es das Menü **SETUP**, in dem einige Einstellungen vorgenommen werden können.

Der **SEARCH** mode reduziert die Stromaufnahme, wenn keine Stromverbraucher angeschlossen sind oder nichts eingeschaltet ist. Der search mode wird vorwiegend in Systemen verwendet, in denen der Strom von Solarmodulen oder anderen teuren Stromerzeugern kommt und der Benutzer unbedingt jeden unnötigen Stromverbrauch vermeiden will. Wenn er richtig eingestellt ist, kann der search mode gegenüber einem ständig eingeschalteten Wechselrichter erheblich Strom sparen.
Im search mode erzeugt der Wechselrichter eine gepulste Wechselspannung mit der die Größe des am Wechselrichter angeschlossenen Verbrauchers getestet wird. Wenn der Verbraucher groß genug ist, dann schaltet sich der Wechselrichter ein. Wenn der Wechselstromverbrauch unter die Schwelle SEARCH SENSITIVITY fällt, geht der Wechselrichter wieder in den search mode, indem die Spannung wieder gepulst wird. Die Stromeinsparung rührt sowohl vom geringeren Eigenverbrauch des Wechselrichters wie auch der Eliminierung des Stromverbrauchs von Geräten, die auch dann Strom ziehen, wenn sie nicht benutzt werden. Die Einschaltschwelle SEARCH SENSITIVITY kann so eingestellt werden, daß z.B. die Stand-By-Schaltungen von HiFi-Anlagen keinen Strom mehr bekommen. Die Benutzung des search mode erfordert für die jeweiligen Verbraucher etwas Einstellarbeit und arbeitet mit manchen Verbrauchern wie Leuchtstofflampen mit üblichen Vorschaltgeräten nicht besonders gut.



Das Menüsystem beginnt mit der Anzeige **MAIN**. Die vier Wörter in der untersten Zeile beziehen sich auf die vier Tasten unter der Anzeige. Das fett angezeigte Wort zeigt die jeweilige Auswahl zum Übergang auf die nächste Anzeige an. Wenn die beiden linken Tasten gleichzeitig gedrückt werden, dann kehrt man in diese Anzeige **MAIN** zurück.
Mit **<STATUS>** wird das Gerät gewählt:

<FX>	FX Wechselrichter/Lader
MX	MX60 PV MPPT Laderegler

Dann werden die Kategorien angezeigt, in denen innerhalb des Menüs setup etwas eingestellt werden kann.

<SRCH>	Erlaubt die Einstellungen des Search mode.
INPUT	Erlaubt die Auswahl des Wechselstromeingangs und die Einstellung der Strombegrenzung.
MAIN	Führt zurück zur Anzeige MAIN.

Die **search sensitivity** bestimmt, wieviel Watt der angeschlossenen Verbraucher nötig sind, damit der FX den search mode verläßt und er sich einschaltet. Durch Erhöhung der Zahl mit **<INC>** wird die Empfindlichkeit herabgesetzt (es sind dann mehr Watt zum Einschalten des FX nötig). Durch Verkleinerung der Zahl mit **<DEC>** wird die Empfindlichkeit heraufgesetzt (es sind dann weniger Watt zum Einschalten des FX nötig). Wenn die Zahl auf Null gesetzt wird, ist der search mode unterdrückt.

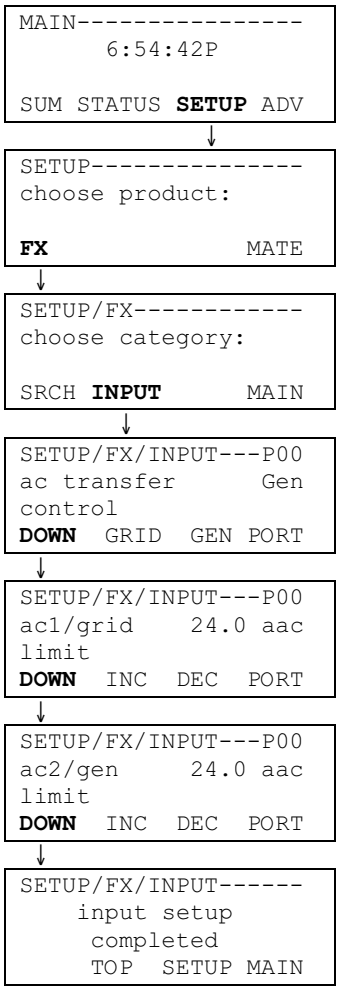
Der Wert **search pulse length** bestimmt die Länge des Pulses, der zur Erkennung einer angeschlossenen Last dient. Manche Wechselstromverbraucher ziehen wenig Strom aus einem kurzen Puls. In dem Fall führt eine Verlängerung des Pulses auf 8 cycles (Wechselspannungszyklen) oder mehr zu einem schnelleren Einschalten. Die Einstellung kann zwischen 4 und 20 in Schritten von einem Zyklus erfolgen.

Der Wert **search pulse spacing** ist die Länge der Pause (als Zahl der Wechselspannungszyklen) zwischen den einzelnen Wechselspannungspulsen. Der Stromverbrauch sinkt mit der Verlängerung der Pausen, aber die Zeit zwischen dem Einschalten eines Verbrauchers und der Reaktion des Wechselrichters wird auch immer länger. Die Einstellung kann zwischen 4 und 120 Wechselspannungszyklen (letzteres entspricht 2 Sekunden) in Schritten von einem Zyklus erfolgen.

Mit **<TOP>** kommt man wieder zum Anfang des Menüs **STATUS/FX/SEARCH**. Mit **<SETUP>** kommt man zurück in die Anzeige **SETUP**, wo man dann ein weiteres mit dem MATE verbundenen Gerät auswählen kann. Mit **<MAIN>** kommt man zurück in die Anzeige **MAIN.**

MATE - SETUP / WECHSELSTROMEINGANG

Die anderen im SETUP Menü einstellbaren Werte beziehen sich auf den Wechselstromeingang (AC **INPUT)**. Man kann dort die Art des Wechselstromquelle wählen, nämlich den Stromerzeiger (GEN) oder das öffentliche Netz (GRID). Es folgen dann zwei Anzeigen, eine für GEN und eine für GRID, in denen der maximale Eingangsstrom eingestellt wird, bei dem der FX dann eine Warnung ausgibt.



Das Menüsystem beginnt mit der Anzeige **MAIN**. Die vier Wörter in der untersten Zeile beziehen sich auf die vier Tasten unter der Anzeige. Das fett angezeigte Wort zeigt die jeweilige Auswahl zum Übergang auf die nächste Anzeige an. Wenn die beiden linken Tasten gleichzeitig gedrückt werden, dann kehrt man in diese Anzeige **MAIN** zurück.

Mit **<STATUS>** wird das Gerät gewählt:

<FX>	FX Wechselrichter/Lader
MX	MX60 PV MPPT Laderegler

Dann werden die Kategorien angezeigt, in denen innerhalb des Menüs setup etwas eingestellt werden kann.

SRCH	Erlaubt die Einstellungen des Search mode.
<INPUT>	Erlaubt die Auswahl des Wechselstromeingangs und die Einstellung der Strombegrenzung.
MAIN	Führt zurück zur Anzeige MAIN.

In der Anzeige **ac transfer control** kann der Typ der am FX angeschlossenen Wechselstromquelle ausgewählt werden. Die beiden Möglichkeiten sind GEN für den Stromerzeiger oder GRID für das öffentliche Netz. Die Einstellungen für die Wechselstromquelle sind im Menü advanced unter den Titeln GRID und GEN zu finden (s. nächste Seite).

Ac1/grid limit ist der maximale Wert, auf den der FX den Eingangsstrom zu begrenzen versucht. Wenn der Strom den eingestellten Wert erreicht hat, nimmt der FX den Ladestrom zurück, um die Überlastung des Netzes zu vermeiden. Die Einstellung kann zwischen 2.5 aac und 30 aac in Schritten von 0.5 aac erfolgen.

Ac2/gen limit ist der maximale Wert, auf den der FX den Eingangsstrom zu begrenzen versucht. Wenn der Strom den eingestellten Wert erreicht hat, nimmt der FX den Ladestrom zurück, um die Überlastung des Stromerzeugers zu vermeiden. Die Einstellung kann zwischen 2.5 aac und 30 aac in Schritten von 0.5 aac erfolgen.

Mit **<TOP>** kommt man wieder zum Anfang des Menüs **STATUS/FX/INPUT**. Mit **<SETUP>** kommt man zurück in die Anzeige **SETUP**, wo man dann ein weiteres mit dem MATE verbundenen Gerät auswählen kann. Mit **<MAIN>** kommt man zurück in die Anzeige **MAIN**.

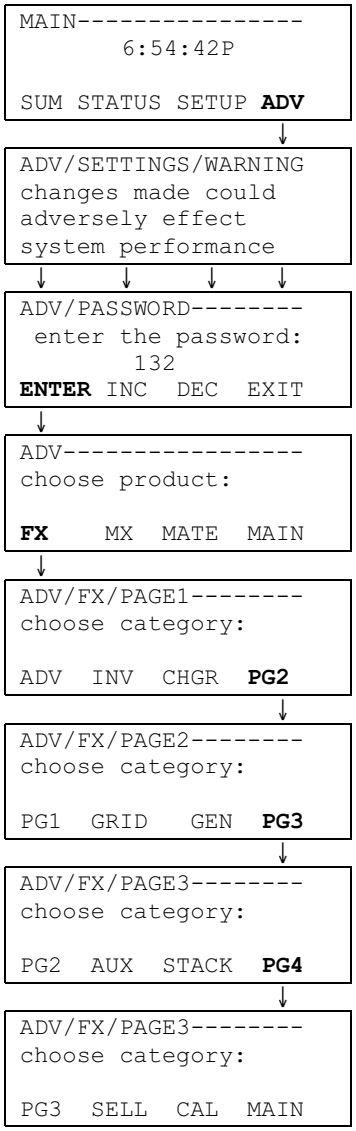
Im Menü **ADVANCED** (**ADV**) können die Betriebsparameter des FX eingestellt werden. Alle hier vorgenommenen Änderungen werden im FX gespeichert, sie gehen auch dann nicht verloren, wenn das MATE abgenommen oder die Batterie vom System getrennt wird.

Manche Einstellungen können sowohl im Menü **SETUP** wie auch im Menü **ADV** vorgenommen werden. Wenn in einem der beiden Menüs Änderungen vorgenommen worden sind, erscheinen diese auch im anderen Menü. Alle Einstellungen können im Menü ADV gemacht werden, damit besteht nicht die Notwendigkeit, irgend etwas im Menü SETUP zu tun.

In das Menü ADV gelangt man nur durch die Eingabe eines Paßwortes. Das Paßwort wird zur Anzeige und zur Änderung der Parameter benötigt. Wenn das Paßwort einmal eingegeben wurde, können die Parameter sämtlicher Kategorien eingesehen bzw. geändert werden. Wenn jedoch das Menü ADV verlassen wurde und man wieder hineingehen möchte, ist das Paßwort erneut einzugeben. Wenn innerhalb des Menüs ADV eine der Tasten AC IN und INV links und rechts neben dem Display gedrückt wird und dann von den dazugehörigen Anzeigen OK gedrückt wird, dann kommen Sie zum vorherigen Punkt des Menüs ADV zurück.

Das Paßwort für den Wechselrichter ist 141 und für alle FX gleich.

PASSWORT: 1 4 1



Das Menüsystem beginnt mit der Anzeige **MAIN**. Die vier Wörter in der untersten Zeile beziehen sich auf die vier Tasten unter der Anzeige. Das fett angezeigte Wort zeigt die jeweilige Auswahl zum Übergang auf die nächste Anzeige an. Wenn die beiden linken Tasten gleichzeitig gedrückt werden, dann kehrt man in diese Anzeige **MAIN** zurück.

Selecting **<ADV>** brings up a warning message. Please read the message. Pressing any of the four keys below the display advances the display to the password screen.

Enter the password: Die Eingabe des Paßwortes wird durch Drücken der Tasten **<INC>** zur Vergrößerung oder **<DEC>** zur Verkleinerung der Zahl vorgenommen. Wenn dort die 141 steht, dann drücken Sie die Taste unter **<ENTER>**. Zum Verlassen des Menü ADV drücken Sie EXIT.

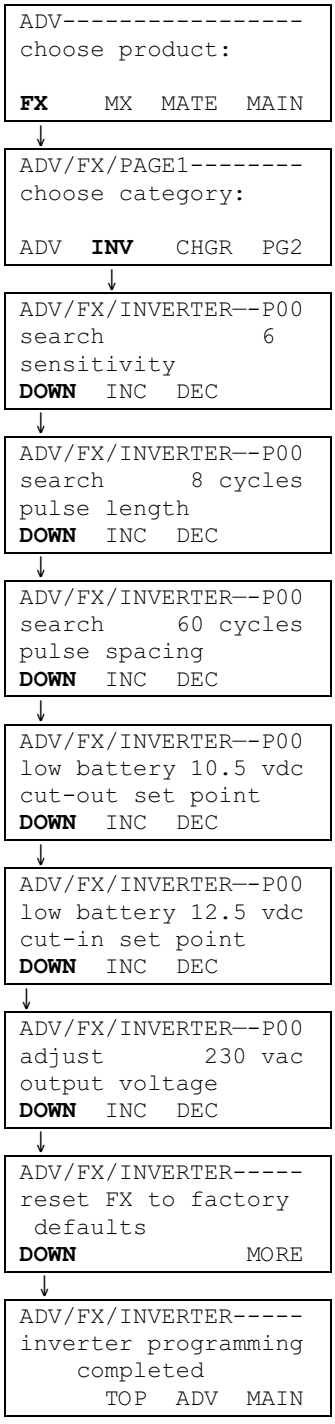
Nach der Eingabe des Paßwortes kann die Geräteart ausgewählt werden (choose product). Wenn **<FX>** gedrückt wird, kommt man in das ADV-Menü des FX. Mit MX kommt man ind das Menü eines der am System (über ein HUB) angeschlossenen MX60. Wenn MATE gewählt wird, dann kommt man in das Menü des MATE. Das MATE ist nicht nur eine Anzeige und Fernbedienung, sondern es hat hat ein eigenes Menü und und für automatische Steuerungsaufgaben konzipiert. Mit MAIN kommt man zurück in das Menü MAIN.

Es gibt acht Kategorien von Einstellungen im FX:

INV	(INVERTER) Erlaubt die Einstellung der Parameter des Wechselrichters
CHGR	(CHARGER) Erlaubt die Einstellung der Parameter des Batterieladers
GRID	(Netz) Erlaubt die Einstellung der Parameter des Wechselstromeingangs (AC input), wenn der Eingang des FX auf GRID programmiert wurde
GEN	(Stromerzeuger) Erlaubt die Einstellung der Parameter des Wechselstromeingangs (AC input), wenn der Eingang des FX auf GEN programmiert wurde
AUX	(AUX OUTPUT) Erlaubt die Einstellung der Parameter des Hilfsausgangs
STACK	Erlaubt die Einstellung der master/slave-Parameter in Systemen mit mehreren FX
SELL	wird nicht gebraucht
CAL	Erlaubt die Kalibrierung der Spannungsmessungen

Mit **<ADV>** kommt man innerhalb des Menüs **ADV** zurück in die Anzeige mit der Gerätewahl (choose product). Mit **<PG2>** kommt man zur zweiten Anzeige des Menüs ADV. Mit **<PG3>** kommt man zur dritten Anzeige des Menüs ADV. Mit PG4 kommt man zur vierten Anzeige des Menüs ADV. Mit **<MAIN>** kommt man zurück in die Anzeige **MAIN**.

In der Kategorie **INVERTER** innerhalb des Menüs ADV können die Erfordernisse der Verbraucher und der Batterien berücksichtigt werden. Besonders sind hier zu nennen der search mode, die Batterieuntespannungsabschaltung, die Ausgangsspannung des FX und die Wiederherstellung der Werksvoreinstellungen des FX.



Sowie das Paßwort korrekt eingegeben wurde, ist das Menü ADV – **choose product** (Geräteauswahl) angezeigt. Mit **<FX>** kommt man in die Anzeigen mit den Parametereinstellungen.

Mit **<INV>** kommt man zu den Einstellungen der Wechselrichterfunktion des FX.

Die **search sensitivity** bestimmt, wieviel Watt der angeschlossenen Verbraucher nötig sind, damit der FX den search mode verläßt und er sich einschaltet. Durch Erhöhung der Zahl mit **<INC>** wird die Empfindlichkeit herabgesetzt (es sind dann mehr Watt zum Einschalten des FX nötig). Durch Verkleinerung der Zahl mit **<DEC>** wird die Empfindlichkeit heraufgesetzt (es sind dann weniger Watt zum Einschalten des FX nötig). Wenn die Zahl auf Null gesetzt wird, ist der search mode unterdrückt.

Der Wert **search pulse length** bestimmt die Länge des Pulses, der zur Erkennung einer angeschlossenen Last dient. Manche Wechselstromverbraucher ziehen wenig Strom aus einem kurzen Puls. In dem Fall führt eine Verlängerung des Pulses auf 8 cycles (Wechselspannungszyklen) oder mehr zu einem schnelleren Einschalten. Die Einstellung kann zwischen 4 und 20 in Schritten von einem Zyklus erfolgen.

Der Wert **search pulse spacing** ist die Länge der Pause (als Zahl der Wechselspannungszyklen) zwischen den einzelnen Wechselspannungspulsen. Der Stromverbrauch sinkt mit der Verlängerung der Pausen, aber die Zeit zwischen dem Einschalten eines Verbrauchers und der Reaktion des Wechselrichters wird auch immer länger. Die Einstellung kann zwischen 4 und 120 (2 Sekunden) in Schritten von einem Zyklus erfolgen.

Low battery cut-out set point ist die Batterieunterspannungsabschaltung. Der Wechselrichter wird bei dieser Batteriespannung abgeschaltet, im eine Tiefentladung zu vermeiden. Wenn eine Wechselstromquelle angeschlossen ist und AC INPUT auf DROP programmiert ist, dann schaltet der FX die am Wechselrichter angeschlossenen Verbraucher auf die Wechselstromquelle. Der Wechselrichter schaltet sich bei einer Batterieunterspannung erst nach 5 Minuten ab, um unnötiges Abschalten zu vermeiden. Die Einstellwerte liegen zwischen 9.0 vdc und 12.0 vdc in Schritten von 0.1 vdc.

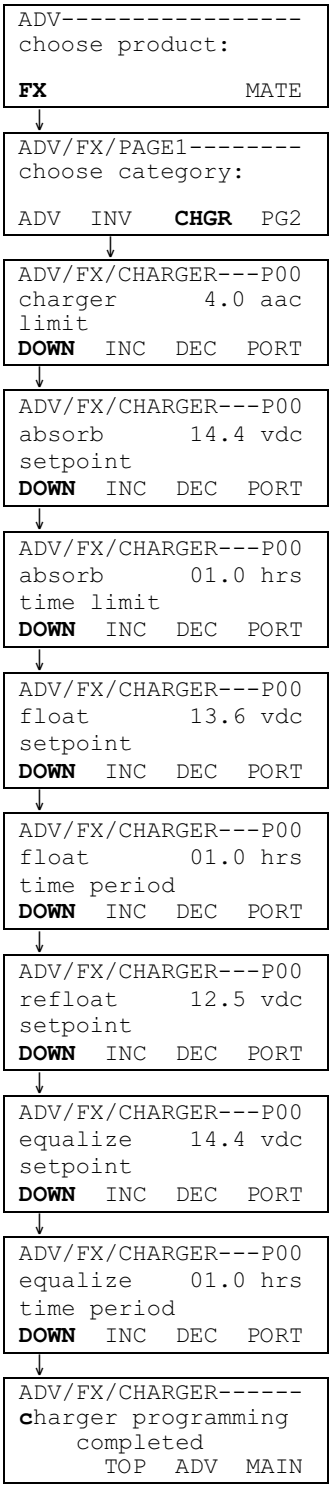
Low battery cut-in set point ist die Spannung, bei der der Wechselrichter nach einer Unterspannungsabschaltung wieder eingeschaltet wird. Um unnötiges Ein- und Ausschalten zu vermeiden, wird erst 10 Minuten nach dieser Überschreiten dieser Spannung wieder eingeschaltet. Die Einstellwerte liegen zwischen 10.0 vdc und 14.0 vdc in Schritten von 0.1 vdc.

Mit **adjust output voltage** kann die Ausgangsspannung erhöht oder verringert werden. Das kann notwendig sein, wenn einige Verbraucher weit weg vom FX angeschlossen sind oder wenn einige Verbraucher empfindlich auf höhere Spannungen reagieren. Die Einstellwerte liegen zwischen 210 vac und 240 vac in Schritten von 2 vac.

Reset FX to factory defaults bietet die Möglichkeit, sämtliche Einstellwerte auf die Werksvoreinstellungen zurückzusetzen. Dabei ist zu beachten, daß dann die zuvor durchgeführte Programmierung verloren geht. Wenn jetzt **<MORE>** gedrückt wird, kommt man in eine Anzeige, in der der Ausgang des HUB gewählt werden kann, an dem der zurückzusetzende FX angeschlossen ist. Nachdem der PORT gewählt worden ist, oder wenn kein HUB benutzt wird, dann muß zum Fortfahren **<NEXT>** gedrückt werden. Zum Zurücksetzen auf die Werksvoreinstellungen muß erst 1 und dann 2 gedrückt werden.

Mit **<TOP>** kommt man wieder zum Anfang des Menüs **STATUS/FX/INVERTER**. Mit **<ADV>** kommt man zurück in die Anzeige, wo man dann ein weiteres mit dem MATE verbundenen Gerät auswählen kann. Mit **<MAIN>** kommt man zurück in die Anzeige **MAIN**.

Im Abschnitt **CHARGER** können die Parameter des Batterieladers für die jeweils benutzen Batterien eingestellt werden. Zum Einstellen der Spannungswerte ABSORB, FLOAT und EQUALIZE vergleichen Sie bitte den Abschnitt „Anleitung zum Batterieladen“ weiter oben. Der Lader des FX unterscheidet fünf verschiedene Stufen. BULK hebt die Batteriespannung auf den ‘Absorb Setpoint’ an. ABSORB hält diese Spannung für die Dauer des ‘Absorb Time Limit’. Der Lader geht dann auf SILENT (kein Laden), bis die Batteriespannung auf den ‘Float Setpoint’ gefallen ist. FLOAT hält diese Spannung für die Dauer der ‘Float Time Period’. Der Lader geht dann auf SILENT (kein Laden), bis die Batteriespannung auf den ‘Reloat Setpoint’ gefallen ist. REFLOAT veranlaßt dann eine weitere FLOAT-Ladung. Es gibt weitere Anzeigen zur Einstellung von “Equalize Setpoint’ (Gasungsspannung) und ‘Equalize Time Period’ (Dauer der Gasungsladung). (Eine Gasungsladung muß von Hand begonnen werden.) Die verschiedenen Zeiten können zur Optimierung des Ladevorgangs eingestellt werden.



Sowie das Paßwort korrekt eingegeben wurde, ist das Menü ADV – **choose product** (Geräteauswahl) angezeigt. Mit **<FX>** kommt man in die Anzeigen mit den Parametereinstellungen.

Mit **<CHGR>** kommt man zu den Einstellungen der Laderfunktion des FX.

Das **charger limit** ist der maximale Strom (auf der Wechselstromseite) zum Batterieladen. In den meisten Systemen muß dieser Wert nicht geändert werden. Die Einstellwerte liegen zwischen 0.0 aac und 6 aac bzw 10 aac (je nach FX-Modell) in Schritten von 0.5 aac.

Der **absorb set point** ist die Ladeschlußspannung. Dies ist die Spannung, bei deren Erreichen die erste Stufe des Batterieladens beendet wird.

Das **absorb time limit** ist die maximale Dauer der zweite Ladestufe. Während der Dauer dieser zweiten Stufe wird die Spannung durch Rücknahme des Ladestroms konstant gehalten. Diese Dauer muß ausreichend lang sein, um die Batterien vollständig aufzuladen. Für größere Batterien sind in der Regel längere Zeiten nötig als für kleine Batterien. Der FX verringert automatisch das absorb time limit, wenn die Batterien vor Beginn des Ladens teilweise geladen waren . Die Einstellwerte liegen zwischen 0 und 24 Stunden in Schritten von 0.1 Stunden.

Der **float set point** ist die Ladungserhaltungsspannung. Dies ist die Spannung, die nach Beendigung der zweiten Stufe des Batterieladens gehalten wird. Die Spannung kann zur Anpassung an einen bestimmten Batterietyp verändert werden. Die Einstellwerte liegen zwischen 12.0 vdc und 15 vdc in Schritten von 0.1 vdc.

Die **float time period** ist die Dauer, während der Lader die Spannung auf dem float set point hält. Für größere Batterien sind in der Regel längere Zeiten nötig als für kleine Batterien. Wenn die Batterie für die Dauer der float time period auf der Spannung float set point gehalten worden ist, wird der Lader ausgeschaltet. Die Einstellwerte liegen zwischen 0 und 24 Stunden in Schritten von 0.1 Stunden.

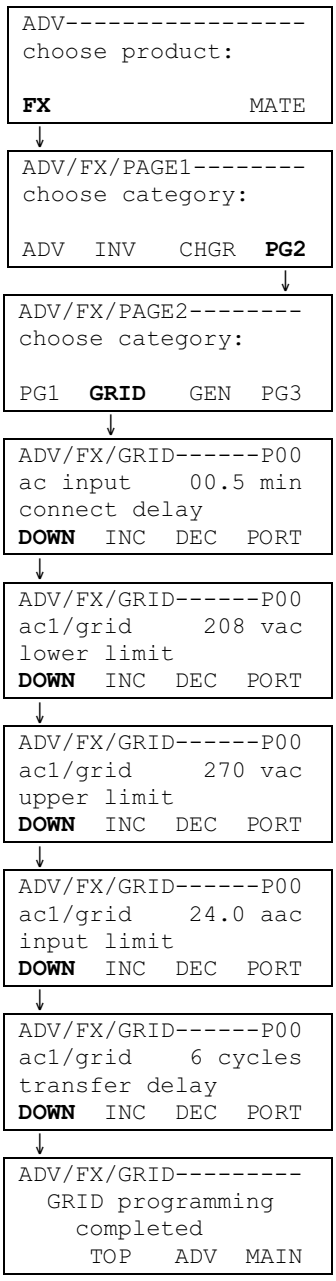
Wenn danach die Batteriespannung auf die Spannung **refloat set poin**t gefallen ist, wird ein neuer FLOAT-Zyklus begonnen. Damit wird die Ladungserhaltung sichergestellt. Außerdem ist dieser Zyklus nützlich, wenn Gleichstromlasten direkt an der Batterie angeschlossen sind und gleichzeitig eine Wechselstromquelle am FX angeschlossen ist. Die Einstellwerte liegen zwischen 12.0 vdc und 13 vdc in Schritten von 0.1 vdc.

Der **equalize set point** ist die Gasungsspannung. Diese Spannung wird gehalten, um die Schichtung der Batterie zu zerstören (um die Batteriesäure umzurühren). Eine Gasungsladung kann durch Drücken der Taste AC IN veranlaßt werden. Während der Gasungsladung muß die Batterie überwacht werden. Fragen Sie Ihren Batteriehersteller, wie Sie eine solche Ladung durchführen sollten. Die Einstellwerte liegen zwischen 14.0 vdc und 17.0 vdc in Schritten von 0.1 vdc.

Die **equalize time period** ist die Dauer, während der Lader die Spannung auf dem eqalize set point hält. Diese Zeit beginnt abzulaufen, wenn die Batteriespannung den absorb voltage set point überschritten hat. Wenn die eqalize time period abgelaufen ist, wird der Lader ausgeschaltet. Die Einstellwerte liegen zwischen 0 und 24 Stunden in Schritten von 0.1 Stunden.

Mit **<TOP>** kommt man wieder zum Anfang des Menüs **STATUS/FX/CHARGER**. Mit **<ADV>** kommt man zurück in die Anzeige, wo man dann ein weiteres mit dem MATE verbundenen Gerät auswählen kann. Mit **<MAIN>** kommt man zurück in die Anzeige **MAIN**.

Der Abschnitt **GRID** im Menü ADV erlaubt die Einstellung des Spannungsfensters und der Verzögerungen vor dem Aufschalten auf den FX, um auf die Besonderheiten der Wechselstromquelle Rücksichten zu nehmen, wenn die Wechselstromquelle das öffentliche Netz ist. Werksseitig ist auf den Stromerzeuger (GEN) voreingestellt. Wenn die Wechselstromquelle das öffentliche Netz sein soll, gehen Sie in das Menü SETUP/FX/INPUT und wechseln in der Anzeige 'AC Transfer Control' GEN auf GRID.



Sowie das Paßwort korrekt eingegeben wurde, ist das Menü ADV – **choose product** (Geräteauswahl) angezeigt. Mit **<FX>** kommt man in die Anzeigen mit den Parametereinstellungen.

Mit **<PG2>** kommt man zur zweiten Seite des weiterführenden Menüs.

Mit **<GRID>** können die Einstellungen des Wechselstromeingangs und seine Betriebsweise verändert werden.

Mit der Einstellung **ac input connect delay** wird die Verzögerungszeit eingestellt, die beginnt, wenn der FX eine brauchbare Wechselstromquelle erkennt und die mit dem Aufschalten auf diese Quelle endet. Diese Verzögerung ist nützlich, weil nach dem Ausfall des Netzes und dem darauffolgenden Wiederkehr des Netzes erst gewartet wird, um festzustellen, ob das Netz stabil ist. Die Einstellwerte liegen zwischen 0.2 Minuten und 15 Minuten in Schritten von 0.1 Minuten.

Ac1/grid lower limit ist die niedrigste Spannung der Wechselstromquelle, die der FX als noch akzeptabel betrachtet. Wenn beim Batterieladen die Spannung auf diesen Wert zurückgeht, nimmt der FX den Ladestrom zurück, um die Spannung nicht noch weiter herunterzuziehen. Wenn die Spannung dennoch weiter fällt, trennt sich der FX von dieser Wechselstromquelle und wartet, bis die Spannung wieder ansteigt. Die Einstellung kann zwischen 80 vac und 220 vac in Schritten von 2 vac erfolgen.

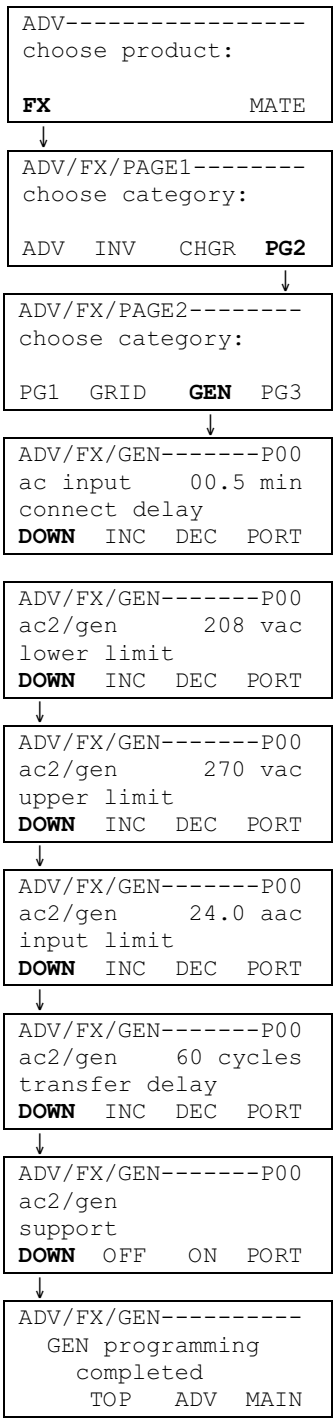
Ac1/grid upper limit ist die höchste Spannung der Wechselstromquelle, die der FX als noch akzeptabel betrachtet. Wenn die Spannung diesen Wert überschreitett, trennt sich der FX von dieser Wechselstromquelle und wartet, bis die Spannung wieder fällt. Die Einstellung kann zwischen 250 vac und 300 vac in Schritten von 2 vac erfolgen.

ac1/grid input limit ist der maximale Wert, auf den der FX den Eingangsstrom zu begrenzen versucht. Wenn der Strom den eingestellten Wert erreicht hat, nimmt der FX den Ladestrom zurück, um doie Überlastung des Netzes zu vermeiden. Wenn die Wechselstromlverbraucher diesen Wert überschreiten, dann gibt der FX eine Warnung aus und läßt die rote "ERROR" LED blinken. Die Einstellung kann zwischen 2.5 aac und 30 aac in Schritten von 0.5 aac erfolgen.

Mit der Einstellung **ac1/grid transfer delay** wird die Verzögerungszeit eingestellt, die beginnt, wenn der FX eine zu niedrige Spannung (ac1/grid lower limit) der Wechselstromquelle erkennt und die mit dem Trenne von dieser Quelle endet. Wenn die Spannung der Wechselstromquelle über das ac1/grid lower limit für die Dauer ac input connect delay gestiegen ist, wird die Wechselstromquelle wieder aufgeschaltet. Die Einstellwerte liegen zwischen 0 und 240 Wechselspannungszyklen in Schritten von einem Wechselspannungszyklus.

Mit **<TOP>** kommt man wieder zum Anfang des Menüs **STATUS/FX/GRID**. Mit **<ADV>** kommt man zurück in die Anzeige, wo man dann ein weiteres mit dem MATE verbundenen Gerät auswählen kann. Mit **<MAIN>** kommt man zurück in die Anzeige **MAIN**.

Der Abschnitt **GEN** (generator) im Menü ADV erlaubt die Einstellung des Spannungsfensters und der Verzögerungen vor dem Aufschalten auf den FX, um auf die Besonderheiten der Wechselstromquelle Rücksichten zu nehmen, wenn die Wechselstromquelle ein Stromerzeuger ist. Die Unterscheidung Stromerzeuger (GEN) und öffentliches Netz (GRID) kann im Menü SETUP/FX/INPUT. Werksseitig ist auf den Stromerzeuger (GEN) voreingestellt.



Sowie das Paßwort korrekt eingegeben wurde, ist das Menü ADV – **choose product** (Geräteauswahl) angezeigt. Mit **<FX>** kommt man in die Anzeigen mit den Parametereinstellungen.

Mit **<PG2>** kommt man zur zweiten Seite des weiterführenden Menüs.

Mit **<GEN>** können die Einstellungen des Wechselstromeingangs und seine Betriebsweise verändert werden.

Mit der Einstellung **ac input connect delay** wird die Verzögerungszeit eingestellt, die beginnt, wenn der FX eine brauchbare Wechselstromquelle erkennt und die mit dem Aufschalten auf diese Quelle endet. Diese Verzögerung ist nützlich, weil nach dem Ausfall des Netzes und dem darauffolgenden Wiederkehr des Netzes erst gewartet wird, um festzustellen, ob das Netz stabil ist. Die Einstellwerte liegen zwischen 0.2 Minuten und 15 Minuten in Schritten von 0.1 Minuten.

Ac2/gen lower limit ist die niedrigste Spannung der Wechselstromquelle, die der FX als noch akzeptabel betrachtet. Wenn beim Batterieladen die Spannung auf diesen Wert zurückgeht, nimmt der FX den Ladestrom zurück, um die Spannung nicht noch weiter herunterzuziehen. Wenn die Spannung dennoch weiter fällt, trennt sich der FX von dieser Wechselstromquelle und wartet, bis die Spannung wieder ansteigt. Die Einstellung kann zwischen 80 vac und 220 vac in Schritten von 2 vac erfolgen.

Ac2/gen upper limit ist die höchste Spannung der Wechselstromquelle, die der FX als noch akzeptabel betrachtet. Wenn die Spannung diesen Wert überschreitet, trennt sich der FX von dieser Wechselstromquelle und wartet, bis die Spannung wieder fällt. Die Einstellung kann zwischen 250 vac und 300 vac in Schritten von 2 vac erfolgen.

Ac2/gen input limit ist der maximale Wert, auf den der FX den Eingangsstrom zu begrenzen versucht. Wenn der Strom den eingestellten Wert erreicht hat, nimmt der FX den Ladestrom zurück, um die Überlastung des Stromerzeugers zu vermeiden. Wenn die Wechselstromlverbraucher diesen Wert überschreiten, dann gibt der FX eine Warnung aus und läßt die rote “ERROR” LED blinken. Die Einstellung kann zwischen 2.5 aac und 30 aac in Schritten von 0.5 aac erfolgen.

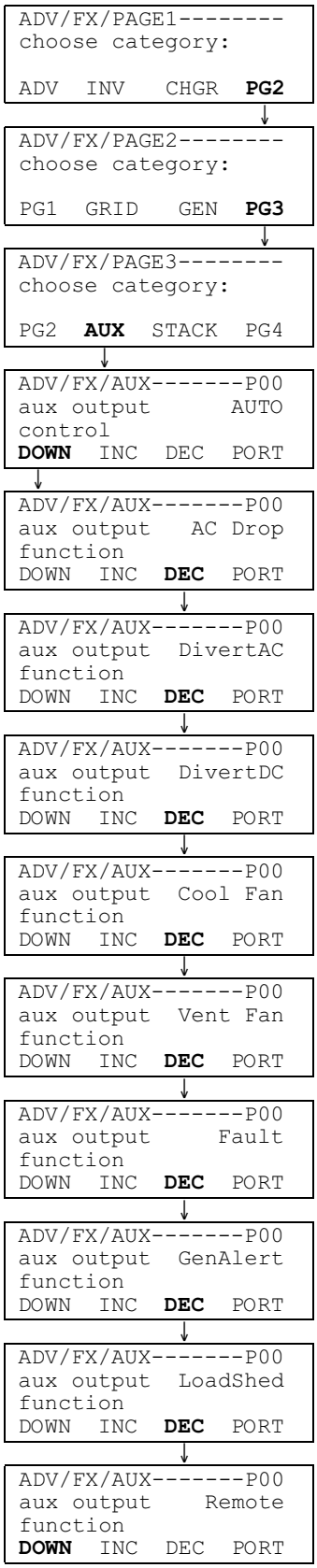
Mit der Einstellung **ac2/gen transfer delay** wird die Verzögerungszeit eingestellt, die beginnt, wenn der FX eine zu niedrige Spannung (ac1/grid lower limit) der Wechselstromquelle erkennt und die mit dem Trenne von dieser Quelle endet. Wenn die Spannung der Wechselstromquelle über das ac2/gen lower limit für die Dauer ac input connect delay gestiegen ist, wird die Wechselstromquelle wieder aufgeschaltet. Die Einstellwerte liegen zwischen 0 und 240 Wechselspannungszyklen in Schritten von einem Wechselspannungszyklus.

Ac2/gen support steht nicht zur Verfügung.

Mit **<TOP>** kommt man wieder zum Anfang des Menüs **STATUS/FX/GEN**. Mit **<ADV>** kommt man zurück in die Anzeige, wo man dann ein weiteres mit dem MATE verbundenen Gerät auswählen kann. Mit **<MAIN>** kommt man zurück in die Anzeige **MAIN**.

MATE – ADVANCED / FUNKTION UND STEUERUNG DES HILFSAUSGANGS

Im Abschnitt **AUX** (auxiliary/Hilfsausgang) kann die Einstellung zur Steuerung von Verbrauchern, eines Alarmsignals, oder eines Ventilators vorgenommen werden. Der an den Klemmen im Anschlußfeld mit AUX bezeichnete Hilfsausgang bietet eine Ansteuerung von 12V/0.7A.



Sowie das Paßwort korrekt eingegeben wurde, ist das Menü ADV – **choose category** angezeigt. Mit **<PG2>** kommt man in eine zweite Anzeige mit den Parametereinstellungen.

Mit **<PG3>** kommt man zur dritten Seite des weiterführenden Menüs.

Mit **<AUX>** kommt man in die Einstellungen des Hilfsausgangs.

In der Anzeige **aux output control** kann die Betriebsart des Hilfsausgangs gewählt werden. Mit den Tasten INC und DEC wechselt man zwischen OFF, AUTO, und ON. Wählt man OFF, dann ist der Hilfsausgang ohne Funktion, bei ON ist er immer eingeschaltet, und mit AUTO arbeitet er gemäß der Wahl in der nächsten Anzeige aux output function.

Mit **<DOWN>** kommt man zur Anzeige **aux output function**, wo die Funktion des Hilfsausgangs festgelegt wird, wenn er in der Betriebsart AUTO ist. Es gibt neun verschiedenen Funktionen. Die Werksvoreinstellung ist “Cool Fan”, mit der der Turbo Kit des FX ohne jede Programmierung arbeit. Die oberste Funktion im Menü ist “AC Drop”. Um dorthin zu gelangen, muß dreimal die taste **<INC>** gedrückt werden. Mit AC Drop schaltet den Hilfsausgang ein, wenn die am FX angeschlossene Wechselstromquelle ausfällt (Stromausfall, oder wenn der Stromerzeuger nicht mehr läuft). Damit kann ein Signal ausgegeben werden, das den Benutzer warnt, wenn der FX keine Wechselstromquelle mehr sieht.

Mit **Divert** kann der Hilfsausgang als Lastumschalter verwendet werden. Dies kann zum Beispiel dazu dienen, überschüssige Energie zu einem Verbraucher zu schicken. Dies findet seine Anwendung besonders bei kleinen Wind- oder Wassermühlen. Dabei gibt es die Wahl zwischen zwei Arten von Divert: ‘**DivertDC**’ und ‘**DivertAC**’. ‘DivertDC’ wird benutzt, um Energie zu Gleichstromverbrauchern zu leiten, ‘DivertAC’ zu Wechselstromverbrauchern. Der einzige Unterschied ist, daß bei ‘DivertAC’ der Hilfsausgang abgeschaltet wird, wenn der Wechselrichter überlastet ist. Auf der nächsten Seite werden die Einstellungen dieser Funktion erklärt.

Mit **Cool Fan** (die Werksvoreinstellung) kasnn der Hilfsausgang als Thermostat arbeiten. Wenn der FX in die Nähe der Übertemperaturabschaltung kommt, dann wird der Hilfsausgang eingeschaltet. Der Hilfsausgang kann einen kleinen 12V-Lüfter direkt betereiben, oder den Turbo Kit, oder über ein Relais einen größeren Lüfter.

Mit **Vent Fan** kann der Hilfsausgang als Kühlung für die Batterien programmiert werden. Der Hilfsausgang kann man einen 12V-Lüfter mit max. 0.7A direkt versorgen. Der Lüfter wird automatisch eingeschaltet, wenn die unter VENTFAN ON gewählte Batteriespannung überschritten wird. Mit der Einstellung VENTFAN OFF TIME PERIOD kann man einen intermittierenden Betrieb wählen. Auf der nächsten Seite werden die Einstellungen erklärt.

Mit **Fault** funktioniert der Hilfsausgang als Alarmausgang. Wenn irgendeine Fehler des FX auftritt, wir der Hilfsausgang eingeschaltet. Damit kann ein Alarmsignal über Funk, SMS oder Internet gesendet werden. Oder man triggert damit einen Logger, so daß die Fehlersituation aufgezeichnet wird.

GenAlert liefert ein einfaches Generatostartsignal. ‘GenAlert’ kann dazu dienen den Benutzer zu „warnen “ (=alert), daß die Batterien fast leer sind und der Stromerzeuger gestartet werden sollte. Der Hilfsausgang kann aber auch zum automatischen Start eines fernsteuerbaren Stromerzeugers benutzt werden. In dem Fall muß ein 12V-Relais zwischen Hilfsausgang und Stromerzeuger gesetzt werden. Die Verzögerungen zum Start (ON) und Stopp (OFF) sind einstellbar. Wird der ‘Advanced Generator Start’ (AGS) des MATE menüs verwendet, dann wird jede bisherige Programmierung des Hilfsausgangs außer Funktion gesetzt. Die Einstellung wird im Mate manual beschrieben.

LoadShed kann als Lastabwurf dienen. Wenn die Batteriespannung länger als 3 Sekunden unter die Einstellung LOAD DISCONNECT fällt, dann wird der Hilfsausgang eingeschaltet. Wenn ein normalerweise geschlossenes Relais daran angeschlossen ist, mit dem ein nicht wichtiger Verbraucher gesteuert wird, dann wird diese bei einer niedrigen Batteriespannung abgeschaltet. Diese Funktion arbeitet ebenso bei einer zu hohen Temperatur des FX oder wenn die Ausgangsspannung länger als 3 Sekunden unter 202 V fällt. Der Hilfsausgang wird erst nach einer nicht veränderbaren Verzögerung von 3 Minuten geschaltet. Auf der nächsten Seite wird die Einstellung beschrieben.

Remote ist nicht verfügbar.

Nach der Auswahl der Funktoion für den Hilfsausgang drücken Sie auf **<DOWN>**

Auf dieser Seite können noch verschiedene Funktionen eingestellt werden, die sich auf die auf der vorigen Seite in AUX OUTPUT FUNCTION gewählten Möglichkeiten beziehen. Es handelt sich dabei um die Spannungs- und Verzögerungseinstellungen für 'GenAlert', 'LoadShed', 'VentFan' und 'Diversion'.

Die folgende Anzeige ermöglicht die Einstellung der jeweiligen AUX OUTPUT FUNCTION, die im vorigen Menüabschnitt gewählt wurde.

```
ADV/FX/AUX-------P00
genalert    11.0 vdc
on setpoint
DOWN  INC  DEC  PORT
```
↓
```
ADV/FX/AUX-------P00
genalert       4 min
on delay
DOWN  INC  DEC  PORT
```
↓
```
ADV/FX/AUX-------P00
genalert    14.0 vdc
off setpoint
DOWN  INC  DEC  PORT
```
↓
```
ADV/FX/AUX-------P00
genalert       9 min
off delay
DOWN  INC  DEC  PORT
```
↓
```
ADV/FX/AUX-------P00
loadshed    11.0 vdc
off setpoint
DOWN  INC  DEC  PORT
```
↓
```
ADV/FX/AUX-------P00
ventfan     13.0 vdc
on setpoint
DOWN  INC  DEC  PORT
```
↓
```
ADV/FX/AUX-------P00
ventfan off    5 min
period
DOWN  INC  DEC  PORT
```
↓
```
ADV/FX/AUX-------P00
diversion   14.6 vdc
on setpoint
DOWN  INC  DEC  PORT
```
↓
```
ADV/FX/AUX-------P00
diversion     30 sec
off delay
DOWN  INC  DEC  PORT
```
↓
```
ADV/FX/AUX----------
aux output
setup completed
      TOP  ADV  MAIN
```

Der **genalert on setpoint** ist die Batteriespannung, bei der der Hilfsausgang eingeschaltet wird, wenn die AUX OUTPUT FUNCTION auf GENALERT gesetzt wurde. Die Einstellung kann zwischen 10 vdc und 14 vdc in Schritten von 0.1 vdc erfolgen.

Der **genalert on delay** ist die Verzögerung, nachdem die Batteriespannung unter GENALERT ON SETPOINT gefallen ist und bevor der Hilfsausgang eingeschaltet wird. Diese Einstellung dient zur Überbrückung kurzer Zeiten mit hohem Stromverbrauch. Die Einstellung kann zwischen 0 und 240 Minuten in Schritten von einer Minute erfolgen.

Der **genalert off setpoint** ist die Batteriespannung, bei der der Hilfsausgang ausgeschaltet wird, wenn die AUX OUTPUT FUNCTION auf GENALERT gesetzt wurde. Die Einstellung kann zwischen 12 vdc und 18 vdc in Schritten von 0.1 vdc erfolgen.

Der **genalert off delay** ist die Verzögerung, nachdem die Batteriespannung unter GENALERT OFF SETPOINT gefallen ist und bevor der Hilfsausgang ausgeschaltet wird. Diese Einstellung dient dazu, dem Batterielader Zeit zu geben, die Batterie ausreichend nachzuladen. Die Einstellung kann zwischen 0 und 240 Minuten in Schritten von einer Minute erfolgen.

Der **loadshed off setpoint** ist die Batteriespannung, bei der der Hilfsausgang eingeschaltet wird, um die Belastung des Wechselrichters und der Batterie zu reduzieren. Wenn die Batteriespannung drei Sekunden unter diese Spannung gefallen ist, wird der Hilfsausgang geschaltet, und über ein 12V-Relais können Wechselstromverbraucher abgeschaltet werden. Nach jedem Ein- oder Ausschalten vergehen mindestens drei Minuten, bevor der Hilfskontakt seinen Schaltzustand wechselt. Die Einstellung kann zwischen 10 vdc und 14 vdc in Schritten von 0.1 vdc erfolgen.

Der **ventfan on setpoin**t ist die Batteriespannung, bei der der Hilfsausgang eingeschaltet wird, wenn die AUX OUTPUT FUNCTION auf VENTFAN gesetzt wurde. In diesem Fall kann mit einem Lüfter im Batteriebehälter für ausreichend Belüftung gesorgt werden. Die Einstellung kann zwischen 10 vdc und 16 vdc in Schritten von 0.1 vdc erfolgen.

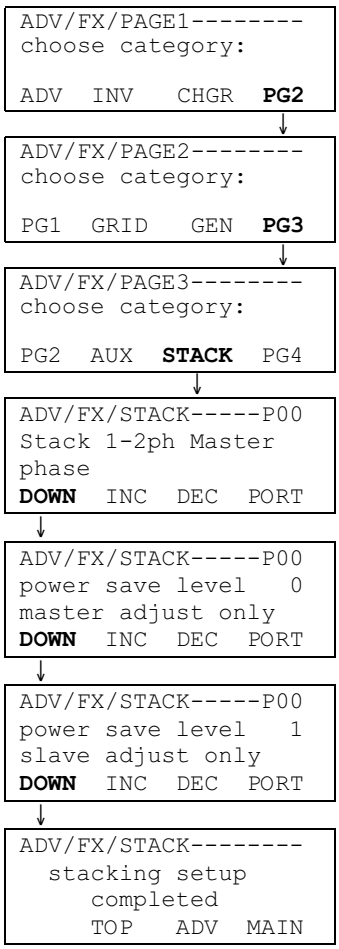
Die **ventfan off period** kann man einen intermittierenden Betrieb des Lüfters wählen. Setzt man den Wert auf 5 min, dann läuft der Lüfter fünf Minuten, danach ist fünf Minuten Pause. Setzt man die VENTFAN OFF PERIOD AUF NULL, dann läuft der Lüfter dauernd, solange die Batteriespannung über VENTFAN ON liegt. Die Einstellung kann zwischen 0 und 30 Minuten in Schritten von einer Minute erfolgen.

Mit dem **diversion on setpoint** kann der Hilfsausgang als Lastumschalter verwendet werden. Dies kann zum Beispiel dazu dienen, überschüssige Energie zu einem Verbraucher zu schicken. Dies findet seine Anwendung besonders bei kleinen Wind- oder Wassermühlen. Dabei gibt es die Wahl zwischen zwei Arten von Divert: 'DivertDC' und 'DivertAC'. 'DivertDC' wird benutzt, um Energie zu Gleichstromverbrauchern zu leiten, 'DivertAC' zu Wechselstromverbrauchern. Der einzige Unterschied ist, daß bei 'DivertAC' der Hilfsausgang abgeschaltet wird, wenn der Wechselrichter überlastet ist. Die Einstellung kann zwischen 12 vdc und 16 vdc in Schritten von 0.1 vdc erfolgen.

Der **diversion off delay** ist die Verzögerung, nachdem die Batteriespannung unter DIVERSION ON SETPOINTgefallen ist und bevor der Hilfsausgang ausgeschaltet wird. Wenn die Batteriespannung um den Wert DIVERSION ON SETPOINT herum schwankt, vermeidet die Verzögerung das ständige Hin- und Herschalten des Hilfsausgangs. Die Einstellung kann zwischen 0 und 240 Sekunden in Schritten von einer Sekunde erfolgen.

Mit **<TOP>** kommt man wieder zum Anfang des Menüs **STATUS/FX/AUX**. Mit **<ADV>** kommt man zurück in die Anzeige, wo man dann ein weiteres mit dem MATE verbundenen Gerät auswählen kann. Mit **<MAIN>** kommt man zurück in die Anzeige **MAIN**.

In diesem Abschnitt wird festgelegt, wie die FX zusammenarbeiten sollen (parallel oder dreiphasig) und welche vom Master FX abhängigen FX (Slave) ständig eingeschaltet sein sollen bzw. in welcher Reihenfolge sie eingeschaltet werden sollen, wenn sie in der Betriebsart 'Power Save' sind. Erklärungen zum Stacking können Sie im Abschnitt „Anleitung Stacking" finden.



Sowie das Paßwort korrekt eingegeben wurde, ist das Menü ADV – **choose category** angezeigt. Mit **<PG2>** kommt man in eine zweite Anzeige mit den Parametereinstellungen.

Mit **<PG3>** kommt man zur dritten Seite des weiterführenden Menüs.

Selecting **<STACK>** allows adjustment of the stacking set points and operation.

Die Anzeige **stack phase** bestimmt die Hierarchie der FX. Wenn imSystem Geräte miteinander verbunden werden sollen, dann muß ein HUB eingesetzt werden. Der FX, der den Master spielen soll, muß an den Port 1 des Hub angeschlossen werden. Die Voreinstellung für jeden FX ist '1-2ph Master'. Drückt man auf die taste PORT, wird auf den nächsten Port gewechselt, an dem ein FX angeschlossen ist. Wenn der port für den Slave-FX gewählt wurde, dann drücken Sie INC, um durch die verschiedenen Slave-Optionen zu gehen (Classic Slave, OB Slave L1, OB Slave L2, 3ph Master, and 3ph Slave).

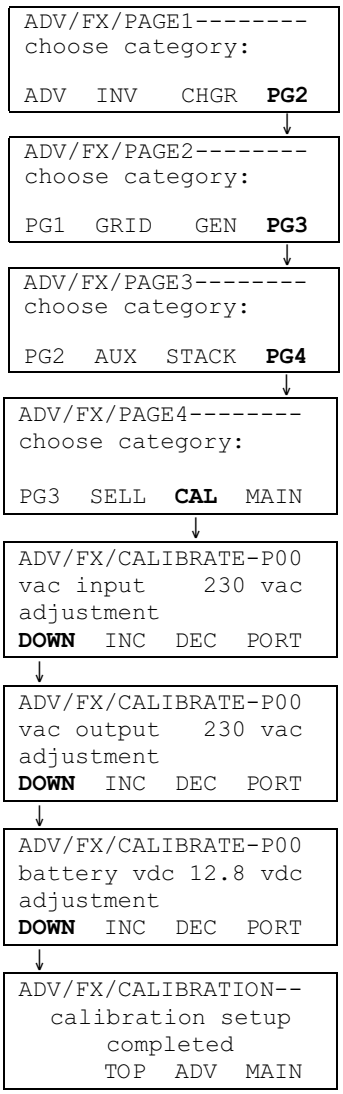
Die Option **power save level master adjust** wird die Zahl der Slave-FX eingegeben, die unter allen Lastumständen eingeschaltet bleiben sollen. Wenn der Wert zum Beispiel auf 2 gesetzt ist, sind zwei der FX immer eingeschaltet. Wenn diese Zahl auf einem niedrigen Wert steht, dann wird das System einen geringen Eigenverbrauch haben.

Die Option **power save level slave adjust** gibt die Reihenfolge vor, in der die slave FX bei mittleren und großen Lasten vom master FX eingeschaltet werden. Ist für jeden FX eine andere Zahl gewählt, dann werden die FX in dieser Reihenfolge nach und nach eingeschaltet.

Mit **<TOP>** kommt man wieder zum Anfang des Menüs **STATUS/FX/STACK**. Mit **<ADV>** kommt man zurück in die Anzeige, wo man dann ein weiteres mit dem MATE verbundenen Gerät auswählen kann. Mit **<MAIN>** kommt man zurück in die Anzeige **MAIN**.

Dieser Abschnitt **CAL** (calibration) wird zur Feineinstellung des FX-Betriebes benutzt. Dies ist besonders nützlich, wenn mehrere FX in einer der verschiedenen Zusammenschaltungen zusammenarbeiten und um die Performance der FX zu erhöhen.

In den meisten Fällen wird es nicht nötig sein, von den Werksvoreinstellungen abweichende Werte einzustellen.



Sowie das Paßwort korrekt eingegeben wurde, ist das Menü ADV – **choose category** angezeigt. Mit **<PG2>** kommt man in eine zweite Anzeige mit den Parametereinstellungen.

Mit **<PG3>** kommt man zur dritten Seite des weiterführenden Menüs.

Mit **<PG4>** kommt man zur vierten Seite des weiterführenden Menüs.

Mit **<CAL>** geht man zu den Kalibrierungen der Wechselstromeingangs, des Wechselstromausgangs, und den Sollwerten der Batteriespannung.

Das **vac input adjustment** ist die Kalibrierung der Eingangswechselspannung (AC input voltage). Wenn man die Spannung der Wechselstromquelle mißt und eine Abweichung von der Anzeige im MATE feststellt, kann man diese Anzeige korrigieren. Die Anzeige kann durch Drücken auf INC erhöht werden, durch DEC wird sie verringert. Der Wert kann um bis zu +/- 4V verstellt werden.

Das **vac output adjustment** ist die Kalibrierung der Ausgangswechselspannung (AC output voltage). Wenn man die Spannung des Wechselrichterausgangs mißt und eine Abweichung von der Anzeige im MATE feststellt, kann man diese Anzeige korrigieren. Die Anzeige kann durch Drücken auf INC erhöht werden, durch DEC wird sie verringert. Der Wert kann um bis zu +/- 4V verstellt werden. Damit wird nur die Anzeige verändert, wenn die Ausgangsspannung geändert werden soll, muß man zu FX -> INV -> adjust output voltage gehen.

Das **battery vdc adjustment** ist die Kalibrierung der Batteriespannungsanzeige. Wenn man die Batteriespannung mißt und eine Abweichung von der Anzeige im MATE feststellt, kann man diese Anzeige korrigieren. Die Anzeige kann durch Drücken auf INC erhöht werden, durch DEC wird sie verringert. Der Wert kann um bis zu +/- 0.2V verstellt werden.

Mit **<TOP>** kommt man wieder zum Anfang des Menüs **STATUS/FX/CALIBRATION**. Mit **<ADV>** kommt man zurück in die Anzeige, wo man dann ein weiteres mit dem MATE verbundenen Gerät auswählen kann. Mit **<MAIN>** kommt man zurück in die Anzeige **MAIN**.